

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Perancangan Prototype Kapal Penumpang Dengan Sistem
penggerak Tenaga Surya (*Solar Cell*) menggunakan *Software*
Autodesk Fusion 360 dengan simulasi CFD (*Computational Fluid
Dynamic*)**

Disusun oleh :

Ainur Luthfi Abdul Afif

20153020038



PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ainur Luthfi Abdul Afif

NPM : 20153020038

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir “**Perancangan Prototype Kapal Penumpang Dengan Sistem Penggerak Tenaga Surya (Solar Cell) menggunakan Software Autodesk Fusion 360 dengan Simulasi CFD (Computational Fluid Dynamic)**” ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini 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, 26 Oktober 2018

Ainur Luthfi Abdul Afif
20153020038

MOTTO

“Berbuat baiklah selagi masih di beri kehidupan dan jangan pernah sekali – kali
meremehkan orang lain ”

“MAN JADDA WAJADA”

“ Barang siapa yang bersungguh – sungguh pasti akan mendapatkan hasil “

“ Kata yang selama ini saya pegang dalam mendapatkan kesulitan “

(**Ainur Luthfi Abdul Afif**)

PERSEMBAHAN

Seraya mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT dan shollowat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Kupersembahkan karya ini kepada :

1. Keluarga besar tercinta saya yaitu Bapak Sumaji, Ibu Insiyah, kakak dan Adik saya Mas Hafiz, Fikri, Nur Anisa Utami dan Mardatilah yang telah mencurahkan kasih sayang dan dukungan materi, semangat maupun moril yang tak terbatas, saya sebagai penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.
2. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng. yang penuh semangat dan tak pernah lelah untuk membimbing Tugas Akhir saya.
3. Bapak dan Ibu dosen prodi D3 Teknik Mesin UMY yang tak pernah lelah dalam mendidik dan menuntun saya ke jalan yang benar.
4. Kampus tercinta saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ikatan ku yang memberikanku banyak pengalaman dan mengisi hari-hariku dengan suka dan duka.

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Persetujuan..... | ii |
| Halaman Pengesahan..... | iii |
| Pernyataan Keaslian..... | iv |
| Halaman Motto..... | v |
| Halaman Persembahan..... | vi |
| Abstrak Indonesia..... | vii |
| Abstrak Inggris..... | |
| | viii |
| Kata pengantar..... | ix |
| Daftar isi..... | |
| | x |
| Daftar gambar..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 4 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Tujuan..... | 5 |
| 1.6 Manfaat..... | 6 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 8 |

| | |
|---|--------|
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 8 |
| 2.2 Landasan teori..... | 10 |
| 2.2.1 Kapal..... | 10 |
| 2.2.2 Kapal Penumpang..... | 11 |
| 2.2.3 Hukum Archimedes..... | 13 |
| 2.2.4 Lambung Kapal..... | 14 |
| 2.2.5 Perancangan dan Desain Teknik..... | 17 |
| 2.2.6 Variasi Kondisi Pembebanan Kapal..... | 18 |
| 2.2.7 Simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD)..... | 19 |
| 2.2.8 Autodesk Fusion 360..... | 20 |
| BAB III METOLOGI PERANCANGAN..... | 22 |
| 3.1 Alat dan Bahan Perancangan..... | 22 |
| 3.2 Tempat Perancangan dan Tempat Pengujian Berlayar..... | 23 |
| 3.3 Mekanisme Perancangan..... | 23 |
| 3.4 Diagram Alir..... | 24 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 25 |
| 4.1 Gambar Perancangan..... | 25 |
| 4.2 Proses Perancangan <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 29 |
| 4.3 Simulasi CFD (Computational Fluid Dynamic) dalam keadaan <i>ballast loading</i> pada hambatan <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 41 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran..... | 51 |

Daftar Gambar

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2.1 Kapal penumpang secara umum..... | 11 |
| 2.2 Kapal ferry..... | 12 |
| 2.3 Kapal catamaran..... | 12 |
| 2.4 Lambung datar..... | 14 |
| 2.5 Lambung katamaran..... | 15 |
| 2.6 Lambung V..... | 16 |

| | |
|--|----|
| 2.7 Lambung terowongan..... | 16 |
| 2.8 Lambung ponton..... | 17 |
| 2.9 <i>Software</i> autodesk fusion 360..... | 20 |
| 3.1 <i>Software</i> autodesk fusion 360..... | 22 |
| 3.2 Diagram alir perancangan <i>prototype</i> kapal penumpang dengan sistem penggerak tenaga surya (<i>solar cell</i>)..... | 24 |
| 4.1 Perancangan 3D <i>prototype</i> kapal penumpang dengan sistem penggerak tenaga surya (<i>solar cell</i>) menggunakan <i>software</i> autodesk fusion 360..... | 25 |
| 4.2 Bentuk lambung datar..... | 26 |
| 4.3 Bentuk <i>body</i> lambung <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 27 |
| 4.4 Bentuk atap <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 27 |
| 4.5 Bentuk shap <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 28 |
| 4.6 Bentuk rancangan propeler <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 29 |
| 4.7 Tampak <i>sketch</i> 2D pada lambung kapal..... | 30 |
| 4.8 Tampak <i>extrude</i> pada <i>sketch</i> 2D ke permodelan 3D..... | 30 |
| 4.9 Tampak <i>sketch</i> 2D pada sisi atas pada kapal..... | 31 |
| 4.10 Tampak <i>sketch</i> 2D pada sisi samping pada kapal..... | 31 |
| 4.11 Tampak <i>sketch</i> 2D sisi belakang pada kapal..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 4.12 Tampak lambung kapal <i>prototype</i> kapal penumpang permodelan 3D..... | 32 |
| 4.13 Tampak atas <i>sketch</i> 2D dengan ukuran yang sudah di tentukan..... | 33 |
| 4.14 Tampak <i>sketch</i> 3D dengan <i>tool extrude</i> dengan memilih <i>distance</i> , <i>direction</i> , dan <i>operation join</i> | 33 |
| 4.15 Tampak modifikasi atap kapal bagian belakang..... | 34 |
| 4.16 Tampak modifikasi atap bagian samping..... | 34 |
| 4.17 Tampak <i>sketch</i> menggunakan tool <i>2-point rectangel</i> | 34 |
| 4.18 Tampak atap pada <i>prototype</i> kapal penumpang yang sudah dimodifikasi.... | 35 |
| 4.19 Tampak bentuk <i>sketch</i> 2D <i>surface</i> pada shap kapal..... | 35 |
| 4.20 Tampak <i>sketch</i> 2D ke permodelan 3D..... | 36 |
| 4.21 Tampak <i>extrude</i> pada bagian yang sudah di <i>sketch</i> 2D ke permodelan 3D...36 | |
| 4.22 Tampak <i>sketch</i> 2D pada <i>surface</i> shap pada bagian belakang..... | 37 |
| 4.23 Tampak permodelan 3D shap <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 37 |
| 4.24 Tampak <i>sketch</i> 2D menggunakan tool <i>circle</i> | 38 |
| 4.25 Tampak permodelan 3D menggunakan tool <i>extrude</i> | 39 |
| 4.26 Tampak modifikasi <i>fillet</i> | 39 |
| 4.27 Tampak 2 <i>plane</i> pada sisi kiri silinder..... | 39 |
| 4.28 Tampak pembentukan baling-baling dengan <i>sketch</i> 2D | 40 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.29 | Tampak permodelan 3D..... | 40 |
| 4.30 | Tampak permodelan <i>solid propeler</i> | 41 |
| 4.31 | Tampak proses analisis <i>geometry</i> lambung pada <i>ballast loading</i> | 42 |
| 4.32 | Proses pemilihan <i>ext.volume</i> pada <i>geometry tool</i> | 43 |
| 4.33 | Proses pemilihan <i>inlate</i> pada <i>boundry coundition</i> | 43 |
| 4.34 | Proses pemilihan <i>outlate</i> pada <i>boundry coundition</i> | 43 |
| 4.35 | Tampak pemilihan material pada body lambung..... | 44 |
| 4.36 | Tampak pemilihan material <i>pada ext.volume</i> | 44 |
| 4.37 | Tampak proses <i>autosize</i> pada <i>mesh sizing</i> | 44 |
| 4.38 | Tampak kondisi aliran <i>fluida</i> pada <i>prototype</i> kapal penumpang dalam keadaan <i>ballast loading</i> | 45 |
| 4.39 | Tampak grafik pada <i>velocity magnitude</i> | 45 |
| 4.40 | Tampak kondisi aliran <i>fluida</i> pada <i>prototype</i> kapal penumpang dalam keadaan <i>ballast loading</i> | 45 |
| 4.41 | Tampak grafik pada <i>velocity magnitude</i> | 46 |
| 4.42 | Tampak kondisi aliran <i>fluida</i> pada <i>prototype</i> kapal penumpang dalam keadaan <i>ballast loading</i> | 46 |
| 4.43 | Tampak grafik pada <i>velocity magnitude</i> | 46 |
| 4.44 | Tampak kecepatan 1 knots pada <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 47 |

| | |
|---|----|
| 4.45 Tampak kecepatan 10 knots pada <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 48 |
| 4.46 Tampak kecepatan 20 knots pada <i>prototype</i> kapal penumpang..... | 49 |