

**PERANCANGAN BERBASIS CAD-CAE PADA *PROPELLER*
TIGA DAUN UNTUK PERAHU KECIL**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh:
ABDILLAH RAIS ZEFIANSYAH
0619 4021 2929**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2021**

***CAD-CAE BASED DESIGN ON THREE LEAF PROPELLER
FOR SMALL BOAT***

FINAL REPORT



***Submitted to Comply with Terms of Completion
Applied Bachelor of Mechanical Engineering Production and Maintenance
Study Program
Mechanical Engineering Department***

***By:
ABDILLAH RAIS ZEFIANSYAH
0619 4021 2929***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
DEPARTEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2021***

**PERANCANGAN BERBASIS CAD-CAE PADA PROPELLER
TIGA DAUN UNTUK PERAHU KECIL**



TUGAS AKHIR

Ditertajui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Utama,

Drs. Irawan Malik, MSME.
NIP 195810151988031003

Pembimbing Pendamping,

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 1963091219893031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 19630912198903100

**PERANCANGAN BERBASIS CAD-CAE PADA *PROPELLER* TIGA
DAUN UNTUK PERAHU KECIL**



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Drs. Irawan Malik, MSME.
NIP 195810151988031003**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 1963091219893031005**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 19630912198903100**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Abdillah Rais Zefiansyah
NPM : 061940212929
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Perancangan Berbasis CAD-CAE Pada *Propeller* Tiga Daun Untuk Perahu Kecil

telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

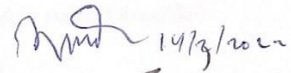
Penguji:

Tim Penguji: 1. Drs. Irawan Malik, MSME.

2. Drs. Suparjo, M.T.

3. Fenoria Putri, S.T., M.T.

4. Ella Sundari, S.T.,M.T.

( 14/8/2021)

()

()

()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Abdillah Rais Zefiansyah
NPM : 061940212929
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Perancangan Berbasis CAD-CAE Pada *Propeller* Tiga Daun Untuk Perahu Kecil

**telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji:

Tim Penguji: 1. Drs. Irawan Malik, MSME. ()
2. Drs. Suparjo, M.T. ()
3. Fenoria Putri, S.T., M.T. ()
4. Ella Sundari, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2021

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdillah Rais Zefiansyah
NIM : 061940212929
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang / 11 Juni 1997
Alamat : Jalan Tanjung Sari 1 No.094 RT.029 RW.006
bukit sangkal kalidoni palembang Sumatera
Selatan 30114
Nomor Telp/HP : 082186614238
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D-IV TMPP
Judul Tugas Akhir : Perancangan Berbasis CAD-CAD pada Propeller
Tiga Daun Untuk Perahu Kecil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya oranglain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang,
Agustus 2021



Abdillah Rais
Zefiansyah

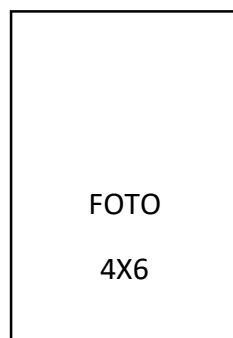
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdillah Rais Zefiansyah
NIM : 061940212929
Tempat/Tanggal Lahir :
Alamat :
Nomor Telp/HP :
Jurusan/Prodi :
Judul Tugas Akhir :

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang,
Agustus 2021

Abdillah Rais
Zefiansyah

ABSTRAK

PERANCANGAN BERBASIS CAD-CAE PADA *PROPELLER* TIGA DAUN UNTUK PERAHU KECIL

(2021: 6 + 19 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel)

ABDILLAH RAIS ZEFIANSYAH

061940212929

D-IV TMPP - JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Propeller merupakan salah satu komponen pada kapal penangkap ikan yang memiliki fungsi untuk menggerakkan perahu. Efisiensi dari *propeller* kapal sangat berpengaruh langsung terhadap mesin utama penggerak pada kapal penangkap ikan. Beberapa kondisi, *propeller* kapal dirancang untuk menyerap daya seminimal mungkin dan memberikan efisiensi gerak kapal. Proposal ini menyajikan metodologi dan implementasi numerik program CAD-CAE: *OpenProp* dan *Solidworks* dengan beberapa model *propeller* tiga daun untuk menghasilkan pola untuk dibentuk menggunakan teknologi pencetakan 3D. Tujuan utama dari pengujian ini adalah menjadikan *HydroComp-OpenProp-Solidworks-3D Printing*, yang merupakan perangkat lunak untuk digunakan dalam merancang *propeller* tiga daun dengan efisiensi optimal, Berdasarkan hasil Analisa Simulasi CFD menemukan hasil tekanan kecepatan *Dynamic Pressure Minimum 0.000927698331 Pa* dan Kecepatan *Maksimum 11671 0837 Pa*. Kecepatan *Minimum Axial Velocity -1.37684104 m/s* dan Kecepatan *Maximum Axial Velocity -1.1875152 m/s*. Tekanan *minimum Pressure 94763.7095 Pa* dan tekanan *Maximum Pressure 109412.102 Pa*. Intesitas Turbulen dihasilkan *Minimum Turbulency Intensity 0.1236011%* dan *Maximum Turbulency Intensity 1000 %*.

Kata Kunci: *CAD-CAE HydroComp-OpenProp, Solidworks* dan *3D printing*

ABSTRACT

CAD-CAE BASED DESIGN ON THREE LEAF PROPELLER FOR SMALL BOAT

(2021: 6 + 19 Pp. + List of Figures + List of Tabel + Attachments)

ABDILLAH RAIS ZEFIANSYAH

061940212929

APPLIED ENGINEER OF MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION AND
MAINTENANCE STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The propeller is one of the components on the fishing vessel which has a function to move the ship. The efficiency of the ship's propeller has a direct effect on the main engine propulsion on fishing vessels. Under some conditions, the ship's propeller is designed to absorb the minimum possible power and provide the ship's motion efficiency. This proposal presents the methodology and numerical implementation of the CAD-CAE programs: HydroComp, OpenProp and Solidworks with several three-leaf propeller models for generating patterns to be formed using 3D printing technology. The main purpose of this test is to make HydroComp-OpenProp-Solidworks-3D Printing. which is a software to be used in designing a three leaf propeller with optimal efficiency, Based on the CFD Simulation Analysis, the results of the minimum Dynamic Pressure velocity 0.000927698331 Pa. and the Maximum Speed 11671 0837 Pa. Minimum Speed of Axial Velocity -1.37684104 m/s. and Maximum Speed of Axial Velocity - 1.1875152 m/s. The minimum pressure is 94763.7095 Pa. and the maximum pressure is 109412,102 Pa. Turbulence Intensity resulted Minimum Turbulency Intensity 0.1236011%. and Maximum Turbulency Intensity 1000 %.

Keywords: CAD-CAE, HydroComp, OpenProp, Solidworks and 3D Printing

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Proposal ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs Irawan Malik, MSME sebagai pembimbing utama Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak Ir Sairul Effendi, M.T. sebagai pembimbing Pendamping Laporan Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis
5. Teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas Alih Jenjang Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama-sama selama 2 tahun
6. Sahabat terbaik saya Ajrin, Fentri, Renaldi, Reven, Seli, Swastri dan Yoga. Mereka yang selalu ada kapanpun ada.
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, 2 Agustus 2021

Abdillah Rais Zefiansyah

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan Ujian Laporan Tugas Akhir	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Prakata	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Propeller</i>	4
2.2 <i>Solidworks</i>	4
2.3 <i>HydroComp Propcad</i>	5
2.4 <i>3D Printing</i>	6

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Penelitian	7
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	8
3.3 Urutan Perancangan Penelitian	8
3.4 Metode Pengumpulan Data	8
3.5 Metode Analisa Data	8

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Perhitungan Manual	9
4.2 Pembuatan Desain	11
4.3 Analisa simulasi <i>Propeller</i>	13
4.4 Hasil Cetak 3D printing	15

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran	16

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Propeller</i>	4
Gambar 2.2 <i>Software Solidworks</i>	5
Gambar 2.3 <i>HydroComp Propcad</i>	5
Gambar 2.4 Diagram alir Proses 3D <i>printing</i>	6
Gambar 2.5 Proses 3D model.....	6
Gambar 4.1 Cara Mengukur Manual Dimensi <i>Propeller</i>	10
Gambar 4.2 Hasil <i>PropCad Propeller</i>	12
Gambar 4.3 Hasil <i>Solidworks Propeller</i>	13
Gambar 4.4 Hasil Analisa Pemberian Beban <i>Visualisasi Pressure</i> dan <i>Dynamic Pressuree</i>	14
Gambar 4.5 Hasil Analisa <i>Hot Spot Stres dan Kecepatan Aksial</i>	14
Gambar 4.6 Hasil Analisa Pemberian Beban <i>Force dan Pressure</i>	14
Gambar 4.7 Hasil Analisa Kecepatan Keliling	15
Gambar 4.8 Hasil Analisa Intesitas Turbulen	15
Gambar 4.9 Hasil Flow Simulation (CFD)	16
Gambar 4.10 Hasil Cetak 3D <i>Printing</i>	17

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Halaman Jadwal	9
Tabel 4.1 Perhitungan Manual <i>Propeller</i>	13
Tabel 4.2 Data <i>Propeller</i>	14

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 3 Surat Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 4 Dokumentasi Foto