



**ANALISIS PENAMBAHAN *BOSS CAP FINS*
TERHADAP BALING-BALING *FIXED PITCH*
PROPELLER DENGAN METODE KOMPUTASI**

SKRIPSI

ANISA SALSABILA FAJRIANA

1910313054

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

2023



**ANALISIS PENAMBAHAN *BOSS CAP FINS*
TERHADAP BALING-BALING *FIXED PITCH*
PROPELLER DENGAN METODE KOMPUTASI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

ANISA SALSABILA FAJRIANA

1910313054

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

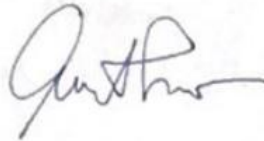
Nama : Anisa Salsabila Fajriana

NIM : 1910313054

Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : ANALISIS PENAMBAHAN BOSS CAP FINS
TERHADAP BALING-BALING *FIXED PTCH*
PROPELLER DENGAN METODE KOMPUTASI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Drs. Bambang Sudjasta ST, MT
Penguji Utama



Fakhri Akbar Ayub, ST, M, Eng, Ph.D
Penguji Anggota



Purwo Joko Suranto, ST, MT,
Penguji Pembimbing



Dr. Henry B H Sitorus, ST, MT
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT
Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 23 Juni 2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS PENAMBAHAN BOSS CAP FINS TERHADAP BALING-BALING *FIXED PTCH PROPELLER* DENGAN METODE KOMPUTASI

Disusun Oleh :

ANISA SALSABILA FAJRIANA

1910313054

Menyetujui

Pembimbing I



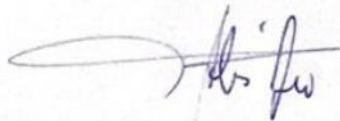
Purwo Joko ST. MT.

Pembimbing II



Ir. Amir Marasabessy. MT

Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistyawati. ST. MT

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip atau dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Anisa Salsabila Fajriana

NIM : 1910313054

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan di proses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 10 Juni 2023

Yang Menyatakan


Anisa Salsabila

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anisa Salsabila Fajriana

NIM : 1910313054

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ANALISIS PENAMBAHAN BOSS CAP FINS TERHADAP BALING-
BALING FIXED PITCH PROPELLER DENGAN METODE
KOMPUTASI”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Anisa Salsabila Fajriana

ANALISIS PENAMBAHAN BOSS CAP FINS TERHADAP BALING-BALING FIXED PITCH PROPELLER DENGAN METODE KOMPUTASI

ANISA SALSABILA

ABSTRAK

Propeller merupakan komponen utama penggerak pada kapal. Analisa dalam karakteristik baling-baling kapal saat ini berkembang cukup pesat sehingga banyak cara dalam meningkatkan adanya daya dorong serta efisiensi pada baling-baling kapal. Adapun cara lain yang merupakan tambahan energi *device* pada Boss cap Propeller yang merupakan Propeller *Boss Cap Fins*. PBCF juga dapat berfungsi sebagai perangkat untuk mengurangi hambatan gesekan pada buritan kapal karena *Energy Saving* yang dimiliki dari PBCF. Penelitian ini dilakukan Analisa terhadap 7 jenis blade propeller yaitu B-series dan AU outline. Dengan variasi rake angle terhadap PBCF yaitu 0, 12° dan 26°. Metode yang digunakan adalah metode simulasi CFD pada software Ansys 2022. Model dibuat dengan software Hydrocomp dan Solidwork. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan Propeller Boss Cap Fins dapat meningkatkan *Thrust* pada PBCF paling tinggi sebesar 0,94% dan terjadinya penurunan *Torque* pada PBCF paling rendah sebesar -1,7% dan adanya peningkatan efisiensi yang valid terhadap penambahan PBCF sebesar 1,433%.

Kata Kunci : Propeller, Gaya dorong, komputasi

ANALYSIS OF ADDITION BOSS CAP FINS ON BLADES OF FIXED PITCH PROPELLER WTH COMPUTATIONAL METHODS

ANISA SALSABILA

ABSTRACT

The propeller is the main propulsion component on the ship. Analysis of the characteristics of ship propellers is currently developing quite rapidly so that there are many ways to increase the propulsion and efficiency of ship propellers. There is another way which is an additional energy device on the Boss cap Propeller which is the Propeller Boss Cap Fins. PBCF can also function as a device to reduce frictional resistance at the stern of the ship because of the Energy Saving that PBCF has. This research was conducted to analyze 7 types of propeller blades, namely B-series and AU outline. With a variation of the rake angle PBCF which are 0°, 12°, and 26°. The method used is the CFD simulation method in Ansys 2022 software. The model was created using Hydrocomp and Solidwork software. The simulation results show that the addition of Propeller Boss Cap Fins can improve the performance of Propeller which are the highest Increasement Thrust of Propeller with PBCF is 0,94% and the lowest decreasement Torque of Propeller with PBCF is -1,7% and the Increasement of Efficiency Propeller with PBCF is 1,433%.

Keywords : Propeller, Thrust, Computational

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta telah memberikan kesehatan jasmani Rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Penambahan Boss Cap Fins Terhadap Baling-Baling Fixed Pitch Propeller Dengan Metode Komputasi” dengan baik, yang di mana skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis perolehan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT. dalam pemberian rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Anter Venus, MA, Comm. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Dr. Henry B H Sitorus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Purwo Joko, ST, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. Amir Marasabessy, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Bapak/Ibu Dosen serta para staf Fakultas Teknik yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Kedua Orang Tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan bagi penulis.
10. Saudara dan saudari Teknik Perkapalan 2019 yang selalu menyemangati satu sama lain dan membagikan ilmu untuk membantu dalam penulisan skripsi.
11. Dan pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang membantu penulis selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan baik

dalam penyajian materi hingga sistematika penulisan, oleh sebab itu penulis sangat terbuka untuk sebuah kritik dan saran agar melengkapi kekurangan tersebut.

Akhir kata penulis mengucapkan Alhamdulillah, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan berpikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Perkapalan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Propeller.....	5
2.2 Propeller Boss Cap Fins (PBCF)	5
2.3 <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD).....	6
2.4 Teori Propeller	6
2.5 <i>Thrust</i>	7
2.6 ANSYS	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Bagan Alir Penelitian	9
3.2 Studi Literatur	10

3.3 Pengumpulan data	10
3.4 Permodelan Propeller dan Propeller Boss Cap Fins dengan Solidwork.....	10
3.5 Setting Simulasi.....	10
3.6 Simulasi Propeller Dengan Tambahan Dan Tanpa Tambahan PBCF.....	11
3.7 Analisis hasil perbandingan variasi sudut (<i>Phase lag</i>)	11
3.8 Kesimpulan	11
BAB 4 HASIL PEMBAHASAN	12
4.1 Permodelan	12
4.2 <i>Boundary Conditions</i>	13
4.3 Simulasi CFD Propeller tanpa PBCF (<i>Propeller boss cap fins</i>).....	15
4.4 <i>Propeller Boss Cap Fins</i> Model	22
4.5 Perhitungan hasil nilai J, <i>Thrust</i> , <i>Torque</i> , KT, KQ dan Efisiensi	28
BAB 5 PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Koefisien	8
Gambar 4. 1 Propeller Insean E-1619 Face	12
Gambar 4. 2 Propeller Insean E-1619 Back.....	12
Gambar 4. 3 Ukuran pada Geometry Boundary.....	13
Gambar 4. 4 Half body Geometry Boundary	13
Gambar 4. 5 Geometry Boundary bagian Outlet	14
Gambar 4. 6 Geometry Boundary bagian Inlet	14
Gambar 4. 7 Geometry Boundary bagian Shroud.....	14
Gambar 4. 8 Geometry Boundary Meshing	15
Gambar 4. 9 Iteration Torque Propeller	20
Gambar 4. 10 Iteration Thrust Propeller	20
Gambar 4. 11 Contour Preassure Propeller.....	22
Gambar 4. 12 Propeller Boss Cap Fins 0°.....	23
Gambar 4. 13 Propeller Boss Cap Fins 12 °.....	23
Gambar 4. 14 Propeller Boss Cap Fins 26 °.....	24
Gambar 4. 15 Contour Preassure pada PBCF kemiringan 0.....	26
Gambar 4. 16 Contour Preassure pada Propeller PBCF dengan kemiringan 12° .	27
Gambar 4. 17 Contour Preassure pada Propeller PBCF dengan kemiringan 26° .	28
Gambar 4. 18 Grafik Nilai Thrust Hasil Simulasi CFD.....	32
Gambar 4. 19 Grafik Nilai Torque Hasil Simulasi CFD.....	33
Gambar 4. 20 Grafik perbandingan Increasement Thrust Propeller PBCF kemiringan 0°	34
Gambar 4. 21 Grafik perbandingan Increasement thrust Propeller PBCF kemiringan 12°	35
Gambar 4. 22 Grafik Increasement Thrust Propeller PBCF kemiringan 26°	36
Gambar 4. 23 Grafik penurunan Torque Propeller PBCF kemiringan 0	37
Gambar 4. 24 Grafik penurunan Torque Propeller PBCF kemiringan 12°	38
Gambar 4. 25 Grafik penurunan Torque Propeller PBCF kemiringan 26°	39
Gambar 4. 26 Grafik Increasement efisiensi Propeller PBCF kemiringan 0°.....	40
Gambar 4. 27 Grafik Increasement efisiensi Propeller PBCF kemiringan 12°	41
Gambar 4. 28 Grafik Increasement efisiensi Propeller PBCF kemiringan 26°	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Jumlah Element Mesh pada Ansys Fluent	15
Tabel 4. 2 Jumlah Element Mesh pada Jurnal.....	16
Tabel 4. 3 Default Setting Domain Statik dan Domain Bergerak.....	17
Tabel 4. 4 Solutions Method settings.....	17
Tabel 4. 5 Default Control Settings.....	18
Tabel 4. 6 Default Standard Intializations.....	19
Tabel 4. 7 Default Settings Run Calculations	19
Tabel 4. 8 Nilai Thrust dan Torque pada Jurnal.....	21
Tabel 4. 9 Nilai Thrust dan torque pada Simulasi 7-blades Propeller	21
Tabel 4. 10 Jumlah Contour Preassura pada 3 variasi dengan Ansys.....	22
Tabel 4. 11 Ukuran Pokok PBCF.....	23
Tabel 4. 12 Hasil Mesh Propeller dengan PBCF	24
Tabel 4. 13 Hasil Mesh Propeller dengan PBCF dengan kemiringan 12°	25
Tabel 4. 14 Hasil Mesh Propeller dengan PBCF dengan Kemiringan 26°	25
Tabel 4. 15 Variasi PBCF Design pada Jurnal.....	25
Tabel 4. 16 Hasil Thrust dan Torque PBCF dengan kemiringan 0.....	25
Tabel 4. 17 Hasil Thrust dan Torque pada kemiringan 12°	26
Tabel 4. 18 Hasil Thrust dan Torque kemiringan 26	27
Tabel 4. 19 Hasil Variasi CFD-post Propeller tanpa PBCF.....	29
Tabel 4. 20 hasil variasi CFD-Post Propeller dengan PBCF 0°	29
Tabel 4. 21 Hasil variasi CFD-Post Propeller dengan PBCF kemiringan 12°	29
Tabel 4. 22 Hasil variasi CFD-Post Propeller dengan PBCF kemiringan 26°	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi Pembimbing 1

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Pembimbing 2