



**ANALISIS KAVITASI PADA PROPELLER BERDASARKAN
VARIASI SUHU DAN KECEPATAN PUTARAN PROPELLER
MENGUNAKAN SIMULASI CFD**

SKRIPSI

DIAN FEBRIYANTI

2110313051

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2026**



**ANALISIS KAVITASI PADA PROPELLER BERDASARKAN
VARIASI SUHU DAN KECEPATAN PUTARAN PROPELLER
MENGUNAKAN SIMULASI CFD**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik**

DIAN FEBRIYANTI

2110313051

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dian Febriyanti

NIM : 2110313051

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

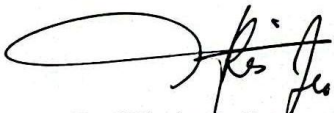
Judul Skripsi : Analisis Kavitasasi Pada Propeller Berdasarkan Variasi Suhu dan Kecepatan Putaran Propeller Menggunakan Simulasi CFD

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.



Sabila Fitri Afsari, S.T., M.T.

Penguji Utama



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST., MT.

Penguji Lembaga



Fakhri Akbar Ayub, S.T., M.Eng., Ph.D.

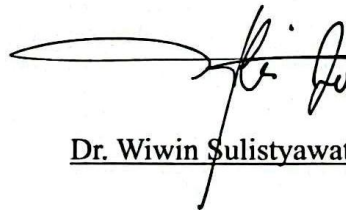
Pembimbing



Dr. Eng. I. Teguh Firmansyah, S.T.,

M.T., IPM

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST., MT.

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Depok

Tanggal Ujian : 7 Januari 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS KAVITASI PADA PROPELLER BERDASARKAN VARIASI SUHU
DAN KECEPATAN PUTARAN PROPELLER MENGGUNAKAN SIMULASI

CFD

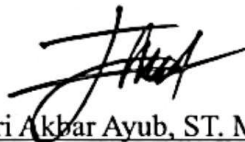
Disusun Oleh:

Dian Febriyanti

2110313051

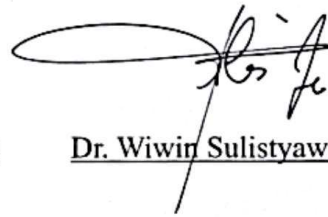
Menyetujui,

Pembimbing I



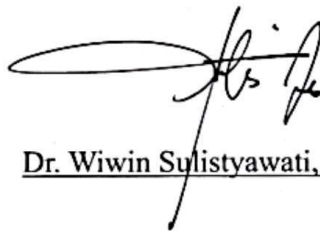
Fakhri Akbar Ayub, ST. M.Eng. Ph.D

Pembimbing II



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST., 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 : Dian Febriyanti

NIM : 2110313051

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

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

Depok, 07 Januari 2026

Yang menyatakan,

A red and yellow meter stamp with the text "METERAI TEMPEL" and a serial number "A4460ANX202992979". The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.

Dian Febriyanti

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dian Febriyanti
NIM : 2110313051
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 KAVITASI PADA PROPELLER BERDASARKAN VARIASI
SUHU DAN KECEPATAN PUTARAN PROPELLER MENGGUNAKAN
SIMULASI CFD ”**

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 : Depok
Pada tanggal : 07 Januari 2026
Yang menyatakan,



Dian Febriyanti

ANALISIS KAVITASI PADA PROPELLER BERDASARKAN VARIASI SUHU DAN KECEPATAN PUTARAN PROPELLER MENGUNAKAN SIMULASI CFD

Dian Febriyanti

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana fenomena kavitasi terjadi pada propeller kapal dengan memvariasikan suhu aliran air dan kecepatan putaran propeller. Kavitasi merupakan kondisi di mana tekanan fluida menurun hingga berada di bawah tekanan uap, sehingga terbentuk gelembung-gelembung uap yang dapat merusak permukaan propeller. Untuk itu, penting dilakukan analisis untuk mengetahui di mana kavitasi pertama kali muncul serta bagaimana pengaruhnya terhadap gaya dorong yang dihasilkan oleh propeller. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Variasi suhu dan kecepatan putaran diterapkan untuk melihat perbedaan hasil nilai koefisien dorong propeller pada masing-masing kondisi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perubahan suhu fluida tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap munculnya kavitasi. Namun, peningkatan kecepatan putaran propeller secara jelas meningkatkan potensi terjadinya kavitasi. Pada kecepatan 800 RPM kavitasi belum terlihat, baik di suhu 17°C, 21°C, dan 30°C. Namun, pada kecepatan 1600 RPM kavitasi muncul, baik di suhu 17°C, 21°C, dan 30°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu tidak berpengaruh signifikan, tetapi kecepatan putaran merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam proses terjadinya kavitasi maupun efisiensi propulsi.

Kata kunci : propeller, kavitasi, suhu, kecepatan putaran

CAVITATION ANALYSIS BASED ON VARIATIONS IN WATER TEMPERATURE AND ROTATIONAL SPEED USING CFD

Dian Febriyanti

ABSTRACT

This study aims to understand how the cavitation phenomenon occurs in ship propellers by varying the water flow temperature and propeller rotation speed. Cavitation is a condition in which fluid pressure decreases to below vapor pressure, so that vapor bubbles are formed that can damage the propeller surface. Therefore, it is important to conduct an analysis to find out where cavitation first appears and how it affects the thrust generated by the propeller. This study uses Computational Fluid Dynamics (CFD) software. Variations in temperature and rotational speed are applied to see the differences in the results of the propeller thrust coefficient values in each condition. The simulation results show that changes in fluid temperature do not have a significant effect on the occurrence of cavitation. However, increasing the propeller rotational speed clearly increases the potential for cavitation. At a speed of 800 RPM cavitation has not been seen, either at temperatures of 17°C, 21°C, and 30°C. However, at a speed of 1600 RPM cavitation appears, both at temperatures of 17°C, 21°C, and 30°C. This shows that temperature does not have a significant effect, but rotational speed is a very influential factor in the process of cavitation and propulsion efficiency.

Keywords: propeller, cavitation, temperature, rotation speed

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Kavitasi pada Propeller Berdasarkan Variasi Suhu dan Kecepatan Putaran Propeller" dimana tugas akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi S1 Teknik Perkapalan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak di sekitar Penulis. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesempatan untuk Penulis sehingga bisa hingga tahap ini.
2. Kedua orangtua dan keluarga penulis, terima kasih karena telah senantiasa menyemangati, membimbing, dan menemani dalam proses penyelesaian studi ini.
3. Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen pembimbing Penulis yang senantiasa memberikan arahan dan masukan dalam proses penyusunan skripsi.
4. Fakhri Akbar Ayub, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing Penulis yang senantiasa memberikan arahan dan masukan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Opang, yang senantiasa menyemangati, mendoakan, serta memberikan dukungan yang sangat positif selama proses penulisan.
6. Shellyana, yang selama ini telah mengerjakan dan melalui proses ini bersama penulis, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Saudara-saudari yang selalu memberikan dukungan, bantuan, serta sentiasa berbagi ilmu selama proses penyusunan skripsi.
8. Sahabat-sahabat yang telah memberikan dukungan kepada Penulis

9. Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, atas dukungannya selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari penulisan ataupun penyajian data. Maka dari itu, penulis terbuka jika ada saran dan kritik mengenai skripsi ini supaya lebih baik untuk kedepannya. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan bisa menambah referensi terhadap bidang Teknik Perkapalan.

Jakarta, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 KAJIAN TEORI	5
2.1 Gaya Angkat (<i>Lifting Force</i>)	5
2.2 Gaya Dorong (<i>Thrust</i>)	5
2.3 Koefisien Dorong (Koefisien <i>Thrust</i>)	5
2.4 Tekanan Uap (<i>Vapor Pressure</i>).....	6
2.5 Kavitasi.....	8
2.5.1. Bilangan Kavitasi (<i>Cavitation Number</i>).....	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	10
3.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	11
3.3. Studi Literatur	11
3.4. Pengumpulan Data	11
3.5. Pemodelan Desain Propeller	12

3.6. Simulasi <i>Computational Fluid Dynamic</i>	13
3.7. Validasi.....	14
3.8. Variasi.....	17
3.9. Hasil dan Pembahasan.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Validasi.....	19
4.2 Hasil Simulasi Variasi	23
4.2.1. Kavitasi	23
4.2.2. Nilai <i>Thrust</i> dan Koefisien <i>Thrust</i>	29
BAB 5 PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dimensi Propeller model INSEAN E779a	12
Tabel 3. 2 Nilai Variasi Temperatur	17
Tabel 4. 1 Grid Independency Test 600 Ribu Meshing	19
Tabel 4. 2 Grid Independency Test 800 Ribu Meshing	19
Tabel 4. 3 Grid Independency Test 900 Ribu Meshing	19
Tabel 4. 4 Data Validasi Nilai Koefisien Thrust CFD dan EFD	22
Tabel 4. 5 Nilai Thrust dan Koefisien Thrust Variasi	29
Tabel 4. 6 Koefisien Thrust Nonkavitasi dan Koefisien Thrust Kavitasi	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram Fase (Jean Pierre Franc).....	7
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	10
Gambar 3. 2	Propeller INSEAN E779a.....	12
Gambar 3. 3	Kondisi Batas Domain Static.....	13
Gambar 3. 4	Kondisi Batas Domain Berputar	14
Gambar 3. 5	Hasil Meshing.....	14
Gambar 3. 6	Inlet.....	16
Gambar 3. 7	Outlet	16
Gambar 4. 1	Grafik Grid Independency Test.....	20
Gambar 4. 2	Grafik Mesh 600 Ribu dan Kecepatan Inlet 1,7 m/s	20
Gambar 4. 3	Grafik Mesh 800 Ribu dan Kecepatan Inlet 1,7 m	21
Gambar 4. 4	Grafik Mesh 900 Ribu dan Kecepatan Inlet 1,7 m/s	21
Gambar 4. 5	Grafik Validasi Koefisien Thrust CFD dan EFD	22
Gambar 4. 6	Contour Volume Fraction Pada suhu 17° C dan 800 RPM	23
Gambar 4. 7	Contour Volume Fraction Pada suhu 21° C dan 800 RPM.....	23
Gambar 4. 8	Contour Volume Fraction Pada suhu 30° C dan 800 RPM.....	24
Gambar 4. 9	Titik Awal Potensi Kavitasi Pada Suhu 17° C dan 1600 RPM	25
Gambar 4. 10	Contour Volume Fraction Pada Suhu 17° C dan 1600 RPM	25
Gambar 4. 11	Titik Awal Potensi Kavitasi Pada Suhu 21° C dan 1600 RPM.....	26
Gambar 4. 12	Contour Volume Fraction Pada Suhu 21° C dan 1600 RPM	26
Gambar 4. 13	Titik Awal Potensi Kavitasi Pada Suhu 30° C dan 1600 RPM	27
Gambar 4. 14	Contour Volume Fraction Pada Suhu 30° C dan 1600 RPM	27
Gambar 4. 15	Perbandingan Pola Kavitasi	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi Pembimbing 1 Tugas Akhir

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Pembimbing 2 Tugas Akhir