



**PEMASANGAN DAN PERBANDINGAN MODEL
DUCKTAIL PADA KAPAL UNTUK MENGURANGI
HAMBATAN**

SKRIPSI

ADAM ABDURRASYID BAHREIN

1810313050

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2022



**PEMASANGAN DAN PERBANDINGAN MODEL
DUCKTAIL PADA KAPAL UNTUK MENGURANGI
HAMBATAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

ADAM ABDURRASYID BAHREIN

1810313050

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Adam Abdurrasyid Bahrein

NIM : 1810313050

Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : Pemasangan Dan Perbandingan Model *Ducktail* Pada Kapal Untuk Mengurangi Hambatan

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.



Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST. MT

Penguji Utama



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU

Dekan Fakultas Teknik



Purwo Joko Suranto, ST. MT

Penguji I (Pembimbing)



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

Kepala/Program Studi
Teknik Perkapalan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 24 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN BIMBINGAN

PEMASANGAN DAN PERBANDINGAN MODEL *DUCKTAIL* PADA KAPAL UNTUK MENGURANGI HAMBATAN

Disusun oleh:

ADAM ABDURRASYID BAHREIN

1810313050

Menyetujui,

Pembimbing I



Purwo Joko Suranto, ST. MT

Pembimbing II



Dr. Fajri Ashfi Rayhan, 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 : Adam Abdurrasyid Bahrein

NIM : 1810313050

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan persyaratan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bekasi, 2 Juni 2022

Yang Menyatakan,



Adam Abdurrasyid Bahrein

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Adam Abdurrasyid Bahrein

NIM : 1810313050

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan


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

“Pemasangan Dan Perbandingan Model *Ducktail* Pada Kapal Untuk Mengurangi Hambatan”

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:

Bekasi, 2 Juni 2022



Adam Abdurrasyid Bahrein

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang dengan tulus dan sabar memberikan bantuannya. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Erna Hernawati Ak, CPMA, CA. Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Jakarta.
3. Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Purwo Joko Suranto, ST. MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST. MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Keluarga penulis yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan Skripsi, terlebih khusus kepada ibu Ns. Dede Wirdah Budiastuti M.Kep, SpMB yaitu ibu tersayang penulis yang selalu mendoakan penulis setiap waktu
7. Maritim 2018 yang membantu penulis dalam mengarahkan penyusunan Proposal Skripsi.
8. Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang selalu berbagi tawa cita dan duka.
9. Dewa 19 yang selalu memberikan inspirasi dan ketenangan jiwa melalui mahakaryanya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu saran dan kritik untuk penyempurnaan laporan ini akan selalu penulis terima dengan baik dan lapang dada. Mohon maaf jikalau terdapat kesalahan penulisan baik kata maupun gelar nama, Terimakasih.

Bekasi, Juni 2022

Penulis

PEMASANGAN DAN PERBANDINGAN MODEL *DUCKTAIL* PADA KAPAL UNTUK MENGURANGI HAMBATAN

ADAM ABDURRASYID BAHREIN

ABSTRAK

Seiring berkembangnya zaman, moda transportasi dalam sejarah manusia semakin canggih dikarenakan semakin banyak teknologi yang menghasilkan *software* yang berkualitas untuk mendukung berkembangnya transportasi, termasuk kapal sebagai transportasi di lautan. *Ducktail* merupakan sebuah inovasi terbaru untuk pengurangan hambatan. *Ducktail* adalah sebuah konstruksi tambahan pada kapal yang terletak di buritan tepatnya pada *transom* kapal. *Ducktail* bisa dikombinasikan dengan plat strip sebagai penurun hambatan, dikarenakan plat strip termasuk salah satu material yang sering berada pada konstruksi kapal. Pada dasarnya plat strip juga termasuk salah satu property yang multifungsi, bisa digunakan juga pada properti rumah. Penggunaan plat strip sebagai bahan dasar *ducktail* kemudian diperhitungkan dan disimulasikan pada *software*, yaitu CFD (*Computational Fluid Dynamics*). CFD mendukung perkembangan teknologi dikarenakan CFD mensimulasikan suatu proyek dengan akurasi yang bisa dibilang hampir sempurna.

Kata Kunci: *Ducktail*; *Resistance*; *CFD*

INSTALLATION AND COMPARISON OF DUCKTAIL'S MODELS ON SHIP AS RESISTANCE REDUCERS

ADAM ABDURRASYID BAHREIN

ABSTRACT

Along with the times, modes of transportation in human history have become more sophisticated because more and more technologies have produced quality software to support the development of transportation, including ships as transportation in the ocean. Ducktail is a renewable innovation for barrier reduction. Ducktail is an additional construction on the ship which is located at the stern precisely on the ship's transom. Ducktail can be combined with a strip plate as a lowering resistance, because the strip plate is one of the materials that are often found in ship construction. Basically, the strip plate is also one of the multifunctional properties, it can also be used on home properties. The use of strip plate as the base material for ducktail is then calculated and simulated on the software, namely CFD (Computational Fluid Dynamics). CFD supports technological developments because CFD simulates a project with almost perfect accuracy.

Keywords: *Ducktail; Resistance; CFD*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN BIMBINGAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hambatan.....	4
2.2 <i>Transom</i>	5
2.3 <i>Ducktail</i>	5
2.4 Plat Strip.....	6
2.5 <i>Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	6
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	8
3.1 Umum.....	8

3.2	Identifikasi Masalah	9
3.3	Studi Literatur.....	9
3.4	Analisa & Pembahasan.....	10
3.5	Kesimpulan.....	10
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		11
4.1	Ukuran & Model Kapal	11
4.2	Simulasi Pemodelan Menggunakan ICEM CFD.....	13
4.3	Konvergensi.....	15
4.3.1	<i>Grid Independence</i>	16
4.4	<i>Boundary Condition</i> Pada CFX.....	17
4.4.1	<i>Inlet</i>	18
4.4.2	<i>Outlet</i>	18
4.4.3	<i>Wall</i>	18
4.4.4	<i>Opening</i>	19
4.5	Simulasi Tahanan Menggunakan CFX.....	19
4.6	Perhitungan Simulasi.....	22
4.6.1	Hambatan Total (RT)	22
4.6.2	Koefisien Total (CT)	26
4.6.3	Hambatan Gesek (RF).....	30
4.6.4	Koefisien Gesek (CF).....	32
4.6.5	1+K.....	35
4.6.6	Hambatan Viskositas (RV)	38
4.6.7	Koefisien Viskositas (CV)	40
4.6.8	Hambatan Gelombang (RW).....	42
4.6.9	Koefisien Gelombang (CW)	43
4.7	Perbandingan & Hasil	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Ukuran Utama	11
Tabel 4. 2 Variasi Kecepatan	12
Tabel 4. 3 Grid Independence Penelitian	16
Tabel 4. 4 Grid Independence Jurnal Referensi	17
Tabel 4. 5 RT Pada Kedua Model Jurnal Referensi	22
Tabel 4. 6 RT Model Non Ducktail Pada Penelitian	23
Tabel 4. 7 RT Model Ducktail 10 Derajat Pada Penelitian	23
Tabel 4. 8 RT Model Ducktail 17 Derajat Pada Penelitian	24
Tabel 4. 9 CT Pada Jurnal Referensi	27
Tabel 4. 10 CT Keseluruhan Penelitian.....	27
Tabel 4. 11 RF Keseluruhan Penelitian.....	30
Tabel 4. 12 CF Seluruh Model Penelitian	32
Tabel 4. 13 CF Keseluruhan Model Jurnal.....	34
Tabel 4. 14 1+K Penelitian.....	35
Tabel 4. 15 RV Keseluruhan Model Penelitian.....	38
Tabel 4. 16 CV Keseluruhan Model Penelitian.....	40
Tabel 4. 17 RW Keseluruhan Model Penelitian.....	42
Tabel 4. 18 CW Pada Keseluruhan Model Penelitian	43
Tabel 4. 19 CW Pada Jurnal Referensi.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Hambatan	4
Gambar 2. 2 Transom	5
Gambar 2. 3 Ducktail Pada Kapal	6
Gambar 2. 4 Plat Strip	6
Gambar 2. 5 Aplikasi CFD	78
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	9
Gambar 4. 1 Model Kapal	12
Gambar 4. 2 Boundary Sebelum Meshing	13
Gambar 4. 3 Meshed Boundary	14
Gambar 4. 4 Hasil Mesh Pada Komputasi Yang Meliputi Hull	14
Gambar 4. 5 Hasil Konvergensi	16
Gambar 4. 6 Boundary Condition	18
Gambar 4. 7 Setting Parameter Pada Domain	19
Gambar 4. 8 Grafik Running CFX	20
Gambar 4. 9 CFD PST	21
Gambar 4. 10 RT Non Ducktail Penelitian	25
Gambar 4. 11 RT Model Ducktail 10 Derajat Pada Penelitian	26
Gambar 4. 12 RT Model Ducktail 17 Derajat Pada Penelitian	26
Gambar 4. 13 CT Model Non Ducktail Penelitian	28
Gambar 4. 14 CT Model Ducktail 10 Derajat	29
Gambar 4. 15 CT Model Ducktail 17 Derajat	29
Gambar 4. 16 RF Model Non Ducktail Penelitian	30
Gambar 4. 17 RF Model Ducktail 10 Derajat	31
Gambar 4. 18 RF Model Ducktail 17 Derajat	31
Gambar 4. 19 CF Non Ducktail Penelitian	33
Gambar 4. 20 CF Model Ducktail 10 Derajat	33
Gambar 4. 21 RF Model Ducktail 17 Derajat	34
Gambar 4. 22 1+K Non Ducktail	36
Gambar 4. 23 1+K Ducktail 10 Derajat	36

Gambar 4. 24 1+K Ducktail 17 Derajat.....	37
Gambar 4. 25 1+K Keseluruhan Model Penelitian	37
Gambar 4. 26 RV Non Ducktail Penelitian	38
Gambar 4. 27 RV Ducktail 10 Derajat	39
Gambar 4. 28 RV Ducktail 17 Derajat	39
Gambar 4. 29 CV Non Ducktail Penelitian	41
Gambar 4. 30 CV Ducktail 10 Derajat	41
Gambar 4. 31 CV Ducktail 17 Derajat	42
Gambar 4. 32 CW Non Ducktail Penelitian	44
Gambar 4. 33 CW Ducktail 10 Derajat	45
Gambar 4. 34 CW Ducktail 17 Derajat	45
Gambar 4. 35 Trendline RT Jurnal Referensi ((Sumber: Analisa Pengaruh Penambahan Ducktail Pada Transom Kapal Terhadap Hambatan Kapal (Kurniawati F.D, 2016)).....	47
Gambar 4. 36 RT Keseluruhan Penelitian	47
Gambar 4. 37 CT Keseluruhan Penelitian	48
Gambar 4. 38 Perbandingan RF Pada Keseluruhan Model Penelitian	49
Gambar 4. 39 Perbandingan CF Keseluruhan Model Penelitian.....	50
Gambar 4. 40 Perbandingan RV Keseluruhan Model	51
Gambar 4. 41 CV Pada Keseluruhan Model	51
Gambar 4. 42 Perbandingan RW Pada Model Penelitian.....	52
Gambar 4. 43 CW Pada Keseluruhan Model Penelitian	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ducktail

Lampiran 2 Lembar Bimbingan