

**PEMILIHAN SISTEM HIDROLIK PENGGERAK SISTEM
CONTROLLABLE PITCH PROPELLER (CPP) BOW
THRUSTER PADA KAPAL PENUMPANG 6022 GT**

*Skripsi ini dibuat sebagai satu diantara syarat untuk memenuhi
gelar kesaryanaan (S1) Jurusan Teknik Mesin Kapal Fakultas
Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada*

Disusun Oleh :

N A M A : GAFARUDIN

N I M : 93320002

N I R M : 933123743250002



**JURUSAN TEKNIK MESIN KAPAL
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1999**



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

SURAT KETERANGAN

PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : GAFARUDDIN

NIM / NIRM : 93320002 / 933123743250002

Jurusan : Teknik Mesin Kapal

Judul Tugas Akhir:

“ Tinjauan Sistem Hidrolik Penggerak Sistem Controllable Pitch

Propeller (CPP) Bow Thruster pada Kapal Penumpang 6022 Gt”

Bermaksud untuk mengajukan permohonan untuk dapat mengikuti Ujian
Sidang Tugas Akhir / Skripsi dan telah menyelesaikan tugas tersebut.

NO	Nama Dosen Pembimbing	Tanggal	Paraf
1.	Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE	29 Juli 1999	
2.	Ir. Augustinus Pusaka	28 Juli 1999	

Jakarta, Juli 1999

Dekan

Ketua Jurusan

Fak. Teknologi Kelautan

Teknik Mesin Kapal

(Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE)



Ir. Suwardi Masrun, Msc. AMKC)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)
Pondok Kelapa - Jakarta 13450
Telp. 8649051- 8649052, Fax. 8649052

DAFTAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

TEKNIK MESIN KAPAL

Nama : Gafaruddin

NIM : 93320002

Judul : Tinjauan Sistem Hidrolik Penggerak Sistem CPP Bow Thruster
pada Kapal Penumpang 6022 GT

Pembimbing : Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF
1	11 Juni 1999	Bab I. Pendahuluan dan subbagian Tinjauan Umum.	11/6/99
2	21 Juni 1999	Bab II. Tinjauan Umum dan Perhitungan & Analisis.	21/6/99
3	28 Juli 1999	- Kesimpulan & Saran di sempurnakan - Daftar Pustaka disusun sesuai yang telah baku	28/7/99
4	29 Juli 1999	- OK untuk di "isidung" - Kay	29/7/99

Mengetahui

Dosen Pembimbing I


(Teguh Sastrodiwongso)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051- 8649052, Fax. 8649052

DAFTARASISTENSI TUGAS AKHIR

TEKNIK MESIN KAPAL

Nama : Gafaruddin

NIM : 93320002

Judul : Tinjauan System Hidrolik Penggerak System CPP Bow Thruster

Pada Kapal Penumpang 6022 GT

Pembimbing : Ir. Augustinus Pusaka

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF
1.	12 Mei 1999	Perbaikan rumus h_{s2} , jarak h_{s2} dan istilah yg digunakan harus konsisten	
2.	2 Juni 1999	Perbaiki Bab. Analisa, lanjutkan ke perhit. selanjutnya.	
3.	24 Juni 1999	- Perbaiki bab. asang yg belum ada - lanjutkan ke perhit. selanjutnya.	
4.	23 Juli 1999	- Analisa — OK. - lanjutkan ke BAB II & selanjutnya	
5.	27 Juli 99	Bab II & Pengerak Ace	

Mengetahui

Dosen Pembimbing II

(IR. AUGUSTINUS PUSAKA)

DAFTAR ISI

	HAL
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAKSI.....	1
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Tujuan Penulisan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN UMUM	
2.1 Jenis / Tipe Pendorong Samping.....	5
2.1.1. Tipe Pitch Terpasang.....	6
2.1.2. Tipe Pompa.....	7
2.1.3. Tipe Controllable Pitch Propeller.....	7
2.2 Sistem Mekanik Controllable Pitch Propeller.....	7
2.2.1. Hub dan Daun Baling-baling.....	10
2.2.2. Gear Housing.....	11
2.2.3. Sistem Hidrolik.....	12
2.2 Teori Dasar Pompa.....	13
2.3.1. Kondisi Isap.....	13
2.3.2. Kondisi Pemompaan.....	14
2.3.3. Daya Pompa.....	15

BAB III. PERHITUNGAN DAN ANALISIS

3.1	Data Kapal.....	17
3.2	Perhitungan Daya Dorong Samping.....	17
3.2.1.	Menentukan Spesifik Gaya Dorong.....	18
3.2.2.	Besar Gaya Dorong Samping.....	19
3.2.3.	Besar Daya Motor Penggerak.....	19
3.2.4.	Pemilihan Tenaga Penggerak.....	21
3.2.5.	Arrangement Bow Thruster.....	25
3.3	Perhitungan Daya Pompa Hidrolik.....	29
3.3.1.	Kapasitas Pompa.....	29
3.3.2.	Diameter Pipa.....	29
3.3.3.	Tebal Pipa.....	30
3.3.4.	Total Head Pompa.....	31
3.4	Header Tank.....	38
3.4.1.	Penempatan Header Tank.....	38
3.4.2.	Volume Header Tank.....	39
3.5	Sistem Control.....	42
3.6	Analisis.....	47

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1	Kesimpulan.....	50
4.2	Saran-Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52
DAFTAR NOTASI.....		54
LAMPIRAN.....		56

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S 1) Teknik Mesin Kapal Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentang “ Pemilihan Sistem Hidrolik Penggerak Sistem Controllable Pitch Propeller (CPP) Bow Thruster pada Kapal Penumpang 6022 Gt.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan dan kekurangan pada diri penulis .Oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan selanjutnya sangat di harapkan penulis.

Selesainya Tugas Akhir ini berkat bantuan dari berbagai pihak .Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir.Teguh Sastrodiwongso Mse, Selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan dan selaku dosen pembimbing utama.
2. Ir.Satochid, Selaku Pembantu Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan
3. Ir.Darlis Tenek Msc, Selaku Pembantu Dekan II Fakultas Teknologi Kelautan
4. Ir.Danny Fathurahman, Selaku Pembantu Dekan III Fakultas Teknologi Kelautan
5. Ir.Suwardi Masrun Msc, Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Kapal Fakultas Teknologi Kelautan
6. Ir. Augustinus Pusaka, Selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Ir.Fanny Octaviani, Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Kapal Fakultas Teknologi.
8. Dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Kelautan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan bantuan.
9. Orang tua dan Kakak-kakak penulis yang telah banyak memberikan dorongan moril dan bantuan material.
10. Rekan-rekan seperjuangan : Kurniawan Putut Sesa, Ferry Jonizar, Yasyam Eddy, Hinur Tjaroko, Jaya Hartono, Asep Alhuda, Abdul Latif, G.Novel
11. Rekan-rekan yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut membantu dalam penyusunan tugas ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Kapal Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, Juli 1999

Gafaruddin

ABSTRAKSI

Perkembangan transportasi laut saat ini maju dengan pesat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan manusia. Mengingat wilayah Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau, maka diperlukan suatu sarana transportasi yang memadai, baik untuk mengangkut sumber daya alam maupun untuk mengangkut penumpang.

Untuk dapat meningkatkan pelayanan dengan menggunakan sarana transportasi laut, maka faktor kenyamanan dan keselamatan dalam hal pengoperasian kapal sangat dibutuhkan. Dalam perkembangan industri perkapalan saat ini, telah banyak ditemukan teknologi untuk menunjang keselamatan dan kenyamanan dalam pengoperasian kapal. Salah satunya adalah penggunaan alat pendorong haluan (Bow Thruster)

Alat pendorong haluan (Bow Thruster), pada dasarnya berfungsi mempermudah kapal untuk sandar di pelabuhan serta mempermudah kapal untuk melakukan maneuvering.

Dalam perencanaan penggunaan alat pendorong haluan (Bow Thruster), diperlukan suatu perhitungan –perhitungan berdasarkan tipe / jenis kapal, agar dalam perencanaan dan pemilihan alat tersebut dapat berfungsi secara optimal, baik ditinjau dari faktor ekonomis maupun teknis.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era globalisasi saat ini, perkembangan sarana transportasi darat, udara dan laut sangat pesat, sejalan dengan perkembangan dan penerapan teknologi serta kesiapan sumber daya manusia sebagai pelaku di dalam negara yang sedang membangun.

Indonesia sebagai negara kepulauan yang luas perairannya 3.2 juta m² membutuhkan sarana transportasi laut yang memadai, baik untuk mengangkut sumber daya alam maupun sebagai sarana transportasi penumpang. Dengan biaya yang murah serta fasilitas yang baik, maka kapal penumpang sangat cocok untuk dipilih sebagai alat transportasi antar pulau.

Mengingat muatan yang di angkut kapal adalah penumpang, maka dalam rancang bangun kapal selain dikaji dari faktor ekonomis, teknis dan juga lebih memperhatikan faktor kenyamanan dan keselamatan penumpang.

Dalam perkembangan industri perkapalan saat ini, telah banyak diterapkan teknologi yang pada dasarnya untuk mempermudah pengoperasian kapal. Salah satunya adalah penggunaan alat pendorong haluan (Bow Thruster), yang berfungsi membantu kapal melakukan maneuvering serta memudahkan kapal untuk sandar di pelabuhan.

Pada alat pendorong haluan (Bow Thruster), terdapat beberapa sistem yang mempunyai fungsi dan performace yang berbeda-beda. Secara garis besar sistem-sistem itu terdiri dari :

- Sistem Penggerak (Prime Mover)
- Sistem Hidraulik (Hydraulic System)
- Sistem Controllable Pitch Propeller (CPP)
- Sistem Pengendalian (Control System)

Dalam fungsinya sistem-sistem itu berhubungan satu sama lain, dalam hal ini motor listrik (Prime Mover) yang menggerakkan baling-baling untuk menghasilkan Bow Thrust (gaya dorong haluan) yang menyebabkan kapal bergerak ke samping. Untuk dapat mengatur Pitch Propeller (CPP) adalah dengan menggunakan pompa hidrolik yang dapat di kontrol sesuai dengan pitch yang diinginkan .

Adapun besar Bow Thrust (gaya dorong haluan) dapat ditentukan berdasarkan jenis / tipe kapal serta dimensi dari pada kapal rancangan.

1.2. Tujuan Penulisan

Bertujuan untuk mengetahui besar Bow Thrust (gaya dorong haluan) dan besar daya input dan daya pompa hidrolik penggerak sistem CPP Bow Thruster pada Kapal Penumpang 6022 GT.

1.3. Batasan Masalah

Penulisan dan penyusunan tugas akhir ini diadakan batasan batasan dan ruang lingkup permasalahan dalam perencanaan dan pemilihan sistem pendorong haluan (Bow Thrust) adalah sebagai berikut :

- Tipe Kapal : Kapal Penumpang
- Kecepatan kapal (V s) : 15 Knots

- Panjang keseluruhan (LOA) : 99.80m
- Panjang antara garis tegak (LPP) : 90.50 m
- Lebar kapal (B) : 18.00 m
- Sarat kapal (T) : 4.20 m
- Sarat minimum : 3.40 m
- Gross Tonnage (GT) : 6022 GT
- Radius Pelayaran : 4000 Miles
- Jumlah penumpang : 1000 orang
- Bendera kebangsaan : Indonesia
- Klasifikasi : BKI & GL

1.4. Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah studi lapangan dan literatur diantaranya :

a. Studi Literatur

- Hand Book dari PT.Pelni
- Perpustakaan Fakultas Teknologi Kelautan UNSADA
- Hand Book dari Galangan Jakarta III
- Kataloge dari Maker Equipment

b. Studi lapangan

- PT. Dok dan Perkapalan Unit Galangan Jakarta II