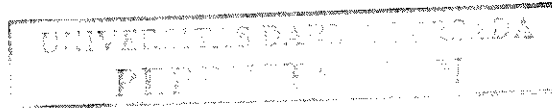


TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL FISHING VESSEL 370 BRT



Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan

Oleh :

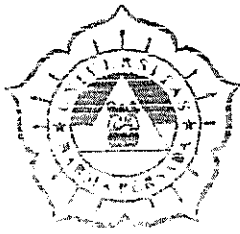
FUAT ASNAWI

N I M : 00320902

PERPUS	
No Induk	: 03 / TBS KPL - MK 103-04
No Klas	: 622.07 ASN.1
Sabjek	: MESIN KAPAL
Asal	: FUAT ASNAWI
Dan lain-lain	: MK KPL / MK 18/2-04

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA

2003



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450

Telp. 8649051-57 Pes. 2029

ASISTENSI

TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL II

No. :
Nama :
Kelas :

1. :
2. :
3. :
4. :
5. :
6. :
7. :
8. :

- 9. 28-2-03 Gambar L.O. system diperbaiki alirannya
- Gambar system G.L. bisa dituntai
- Gambar system Guelast & Fire diperbaiki
- 9 7-3-03 - Lanjutan perancangan
sesuai dgn arahan
- 10. 13-3-03 - Gambar yg di acc bisa dirapikan
- 11. 21-3-03 - Uraian diagram kelistrik diperbaiki
dan MSB bisa masuk ke panel 2
- 12. 28-3-03 - Bisa dituntai dgn tugas III



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl.Raden Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450

LEMBAR PERBAIKAN
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

NAMA : FUAT ASNAWI
NIM : 00320902
JURUSAN : Teknik Sistem Perkapalan

Tugas ini telah diujikan pada tanggal: 2003 oleh Dewan Penguji dan dinyatakan lulus.

No	Dewan Penguji	Materi Perbaikan	Tanggal	Paraf
1.	Ir. Agustinus Pusaka, MSc.	<ul style="list-style-type: none">• Koreksi perhitungan Mesin jangkar (untuk 2 jangkar).• Koreksi adanya pengulangan perhitungan pada perhitungan propeller.	29/8 '03	
2.	Ir. Endro Prabowo, MSc	<ul style="list-style-type: none">• Pemakaian daya kompresor pendingin Ruang Muat.• Susunan Kata Pengantar.	11/8 '03	
3.	Ir. Suwardi Masrun, MSc	<ul style="list-style-type: none">• Daftar Notasi diperbaiki dan diletakkan setelah Daftar Isi.• Check mesin-mesin yang melayani Mesin Induk.• Beban Transmisi pada plat lambung.	25/10/2003	

Jakarta, 2003

Mengetahui :

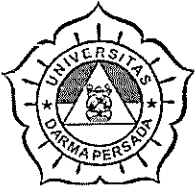
Dekan

Fakultas Teknologi Kelautan

(Ir. Marthin J. Tamacla)

Ketua Dewan Penguji

(Ir. Suwardi Masrun, MSc)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl.Raden Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Perancangan Mesin Kapal :

"FISHING VESSEL 370 BRT "

O l e h : FUAT ASNAWI
N I M : 00320902

Dewan Penguji :

1. Ir.Suwardi Masrun, MSc
2. Ir.Endro Prabowo, MSc
3. Ir.Augustinus Pusaka, MSc

Tugas ini telah diujikan oleh Dewan Penguji dan dinyatakan lulus.

Jakarta, 2003

Mengetahui :

Dekan
Fakultas Teknologi Kelautan

(Ir.Marthin J. Tanaela)

Ketua Jurusan
Teknik Sistem Perkapalan

(Ir.Suwardi Masrun, MSc)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan karunia dan rahmat-Nya sehingga Tugas Perancangan Mesin Kapal ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis membuat perancangan mesin untuk kapal ikan (Fishing Vessel) 370 BRT. Tugas ini berdasarkan kurikulum Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada Jakarta.

Banyak sekali bantuan dan dukungan yang penulis terima selama menyelesaikan Tugas Perancangan Mesin Kapal ini, untuk itu sudah sewajarnya penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Fanny Octaviani, selaku pembimbing Tugas Perancangan Mesin Kapal I
2. Ir. Endro Prabowo MSc, selaku pembimbing Tugas Perancangan Mesin Kapal II
3. Ir. Suwardi Masrun MSc, selaku pembimbing Tugas Perancangan Mesin Kapal III
4. Ir. Danny Faturrahman MM, selaku Pembimbing Akademik
5. Para dosen dan staf karyawan yang telah memberikan dukungan sepenuhnya kepada penulis
6. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan dorongan baik moral maupun material sehingga terselesaikannya tugas ini
7. Rekan-rekan senicr dan mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan yang telah banyak membantu penulisan ini
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kiranya hanya Allah SWT yang akan membalas budi baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan ini.

Sungguh suatu kehormatan bila tulisan Tugas Perancangan Mesin Kapal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, walaupun penulis menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat penulis harapkan agar tulisan ini bisa lebih sempurna.

Jakarta, 2003

Penulis

Fuat Asnawi

Nim : 00320902



DAFTAR ISI

	Judul	i
	Kata Pengantar	ii - iii
	Daftar Isi	iv - vi
	Daftar Notasi	vii - ix
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Penulisan	1
	1.2. Tujuan Penulisan	2
	1.3. Batasan Masalah	3
	1.4. Metode Penulisan	3
	1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II	PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK DAN PROPELLER	5
	2.1. Data Kapal	5
	2.2. Perhitungan Koefisien Kapal	5
	2.3. Perhitungan Tahanan Kapal Dan Daya Motor Induk	7
	2.4. Perhitungan Effective Horse Power (EHP) Mesin Induk	10
	2.5. Perhitungan Shaft Horse Power (SHP)	11
	2.6. Perhitungan Brake Horse Power (BHP)	12
	2.7. Perencanaan Propeller Kapal	12
	2.8. Perhitungan Kavitasi	15
	2.9. Pemilihan Propeller	17
	2.10. Perhitungan Poros Propeller	17

BAB III	PERENCANAAN PERHITUNGAN PERMESINAN GELADAK	
	DAN KAPASITAS TANGKI	21
3.1.	Permesinan Geladak	21
3.1.1.	Mesin Kemudi	21
3.1.2.	Mesin Jangkar (windlass)	25
3.1.3.	Mesin Tali Temali (Capstan)	28
3.2.	Perhitungan Kapasitas Tangki	30
3.2.1.	Volume Tangki Bahan Bakar Motor Induk	30
3.2.2.	Volume Tangki Bahan Bakar Motor Bantu	31
3.2.3.	Volume Tangki Minyak Pelumas	32
3.2.4.	Volume Tangki Air Tawar	33
3.2.5.	Volume Tangki Ballast	35
3.3.	Perencanaan Penempatan Tangki	36
3.3.1.	Penempatan Tangki Bahan Bakar	36
3.3.2.	Penempatan Tangki Minyak Pelumas	37
3.3.3.	Penempatan Tangki Air Tawar	37
3.3.4.	Penempatan Tangki Ballast	38
BAB IV	PERENCANAAN PERHITUNGAN INSTALASI MOTOR	
	INDUK, MOTOR BANTU DAN SISTEM RUANG MUAT	42
4.1.	Sistem Melayani Motor Induk	42
4.1.1.	Sistem Udara Start	42
4.1.2.	Kompresor Udara	43
4.1.3.	Sistem Bahan Bakar	44
4.1.4.	Sistem Pendingin Air Laut	47
4.2.	Sistem Pelayanan Umum di Kapal	49
4.2.1.	Sistem Bilga	50
4.2.2.	Sistem Ballast	53

4.2.3.	Sistem Sanitary	55
	A. Tangki Hydrophore Air Tawar	55
	B. Tangki Hydrophore Air Laut	57
	C. Pompa Sistem Air Tawar	59
4.2.4.	Sistem Pemadam Kebakaran	61
4.2.5.	Sistem Sewage Treatment Plant	63
4.3.	Pengkondisian Udara	68
	4.3.1. Sistem Ventilasi	68
4.4.	Motor Bantu	71
	4.4.1. Perhitungan Daya Kebutuhan Listrik Kapal	71
	4.4.2. Perencanaan Perhitungan Generator	72
	4.4.3. Generator Darurat	73
	4.4.4. Battery Darurat	73
4.5.	Sistem dan Perlengkapan Keselamatan Kapal	74
4.6.	Sistem Pendingin Ruang Muat	75
	4.5.1. Data dan Ukuran	75
	4.5.2. Perhitungan Beban Pendingin	76
	4.5.3. Penentuan Kompresor	82
BAB V	PENUTUP	85
	Kesimpulan dan Saran	85
	Daftar Pustaka	
	Lampiran	

DAFTAR NOTASI

- η : Efisiensi
- γ : Berat jenis air laut
- Δ : Displacement
- δ : Koefisien blok
- λ : Koefisien gesek pada saluran
- β : Koefisien midship
- φ : Koefisien prismatic memanjang
- ρ : Massa jenis air laut
- α : Sudut putar daun kemudi
- τ : Thrust Coefficient
- ν : Viskositas kinematis fluida
- τ_a : Cavitation Number
- η_{cl} : Efisiensi peralatan mesin jangkar
- η_h : Hull efficiency
- η_m : Efisiensi mekanis
- η_p : Efisiensi Propeller
- η_{sg} : Efisiensi Steering gear
- a : Frame space
- A : Luas daun kemudi
- B : Lebar Kapal
- b : Tinggi daur kemudi
- BHP : Brake Horse Power
- c : Specific Heat
- C_a : Koefisien Tahanan Tambahan
- C_{aa} : Koefisien Tahanan Udara
- C_{as} : Koefisien Tahanan Kemudi
- C_b : Koefisien Blok
- C_f : Koefisien Tahanan Gesek
- C_{ff} : Koefisien kebutuhan air tawar untuk cuci dan mandi
- C_{fvc} : Koefisien kebutuhan air tawar untuk pendingin Mesin Induk
- C_{fvd} : Koefisien kebutuhan air tawar untuk makan dan minum
- C_{fww} : Koefisien kebutuhan air tawar untuk cuci dan mandi
- C_m : Koefisien Midship
- C_p : Koefisien Prismatic
- C_r : Koefisien Tahanan Sisa
- C_t : Koefisien Tahanan Total kapal
- d : Diameter rantai jangkar
- D : Diameter silinder
- D_{bosh} : Diameter bosh propeller
- D_{cl} : Diameter efektif kabel lifter
- D_f : Diameter pipa discharge sistem pemadam kebakaran
- D_{pb} : Diameter pipa bilga

- D_{prop} : Diameter propeller
- D_t : Diameter tongkat kemudi
- D_{vv} : Diameter tali tambat
- D_w : Diameter tali penggerak tali tambat
- d_w : Diameter tali tambat
- D_z : Diameter cabang sistem bilga
- EHP : Effective Horse Power
- F : Disc area of the screw
- F_a : Developed Blade Area
- F_n : Bilangan Froude
- g : Gravitasi
- G_a : Berat jangkar
- h : tinggi double bottom
- H_a : Head statis peralatan
- H_d : Head Dinamis
- H_e : Head Kerugian Sistem Ventilasi
- H_f : Head kerugian gesek
- H_i : Head Total Sistem
- H_p : Head perbedaan tekanan
- i_a : Ratio mekanisme gigi
- L : Panjang pipa
- L_a : Panjang rantai jangkar menggantung
- L_b : Lebar Ruangan
- LCB : Letak titik tekan keatas terhadap midship section
- L_{cl} : Panjang rantai untuk satu putaran cable lifter
- LPP : Panjang kapal antara garis tegak AP dan FP
- LWL : Panjang garis air
- m : Laju massa refrigerant
- N : Daya kompresor
- n : Putaran
- n_{cl} : Putaran cable lifter
- n_m : Putaran motor elektrik windlass
- n_o : Putaran Mesin
- n_{rs} : Putaran motor penggerak
- N_e : Daya efektif pompa
- N_m : Daya motor penggerak
- N_{th} : Daya kompresor
- P : Tekanan discharge
- P_a : Tekanan kerja maks botol udara start
- P_b : Tekanan kerja minimum botol udara start
- P_d : Tekanan discharge
- P_e : Tekanan udara luar
- P_{me} : Tekanan kerja efektif silinder
- P_s : Tekanan Hisap
- Q : Kapasitas kompresor udara

- Q_a : Kapasitas udara
- Q_c : Kapasitas fan
- q_c : Panas dari kondensor
- q_{ev} : Panas yang harus diambil oleh evaporator
- R : Radius pelayaran
- R_e : Reynold Number
- R_{pm} : Putaran mesin per menit
- R_{prop} : Jari-jari propeller
- R_t : Tahanan Total Kapal
- s : Langkah torak (strokes)
- S : Luas basah kapal
- S' : Luas basah sepanjang LWL
- SFOC : Pemakaian bahan bakar spesifik mesin induk
- SHP : Shaft Horse Power
- t : Thrust Deduction Gear
- T : Torsi
- T_{maks} : Torsi maksimum daun kemudi
- T_{min} : Torsi minimum daun kemudi
- U : Energi dalam
- V : Volume ruangan
- V_b : Volume air ballast
- V_{comp} : Volume ruang mesin (kompartemen)
- V_{do} : Volume bahan bakar Mesin Bantu
- V_{fo} : Volume bahan bakar Mesin Induk
- V_{fw} : Volume kebutuhan air tawar
- V_h : Volume langkah torak
- V_{lo} : Volume tangki pelumas
- V_{serv} : Volume tangki service
- V_{setl} : Volume tangki settling
- V_{tffw} : Volume tangki air tawar
- V_{tmp} : Volume total tangki minyak pelumas
- W_b : Berat air ballast
- W_{co} : Berat minyak pelumas mesin induk
- W_{do} : Berat bahan bakar Mesin Bantu
- W_{fc} : Berat air tawar untuk pendingin motor
- W_{fo} : Berat bahan bakar motor induk
- W_{fwe} : Berat air tawar untuk pendingin Mesin Induk
- W_{fweAF} : Berat air tawar untuk pendingin Mesin Bantu
- W_{fwd} : Berat air tawar untuk makan dan minum
- W_{fww} : Berat air tawar untuk mandi dan cuci
- W_{lo} : Berat minyak pelumas
- Z : Jumlah daun propeller
- Z_c : Jumlah ABK

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai negara maritim, Indonesia memerlukan armada penangkap ikan yang modern sehingga kekayaan laut yang kita miliki dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Selama ini telah banyak penangkapan ikan di perairan Indonesia justru dilakukan oleh kapal-kapal asing. Hal ini terjadi karena kapal-kapal ikan Indonesia masih merupakan kapal-kapal tradisional, dimana secara teknis tidak mampu bersaing dengan kapal modern.

Dari uraian tersebut maka diharapkan agar pemerintah dapat memberikan dukungan sepenuhnya dalam rangka pengadaan kapal-kapal ikan modern, sehingga hasil penangkapan ikan oleh nelayan Indonesia akan meningkat sekaligus menambah pendapatan negara dari sektor perikanan laut.

Perancangan dan pembuatan kapal baru dapat dikelompokkan dalam tiga bagian utama, yaitu :

- Konstruksi Lambung (Hull Design)
- Perancangan Permesinan (Machinery Design)

No.	Nama	jumlah
1	Main Engine	1
2	Main Jacket Cooling Pumps	1
3	Main Piston Cooling Pumps	1
4	Dirty Oil Pumps	1
5	FO Transfer Pumps	2
6	LO Pump	1
7	Wash Deck Pumps	1
8	GS Pumps	1
9	FW Pump	2
10	Fire Pump	2
11	Sewage Pump	2
12	Bilge Pump	1
13	Ballast Pump	2
14	Main Air Compressor	2
15	Main Air Reservoir	2

16	Main Jackets Water Coolers	1
17	Main Piston Water Coolers	1
18	LO Separator	1
19	Diesel Generator	2
20	Emergency Diesel Generator	1
21	Hydrophore FW tank	1
22	Hydrophore SW Tank	1

- Perancangan Kelistrikan (Electrical Design)

No.	Nama	Jumlah
1	Generator	2
2	Generator Darurat	1

Untuk merancang sebuah kapal, perencanaan tata letak dan ruang peralatan mesin di kamar mesin adalah hal yang sangat penting karena hal ini berkaitan dengan efisiensi sehingga pengoperasiannya dapat optimal. Perencanaan seluruh sistem harus dilakukan seefektif mungkin agar pengoperasian dan pemeliharannya lebih mudah.

Sedangkan perancangan kelistrikan meliputi sistem penerangan dan kebutuhan kelistrikan lainnya, serta perhitungan daya listrik yang dibutuhkan pada saat berlayar, olah gerak, atau pada saat kapal sandar di pelabuhan. Perhitungan daya listrik ini menjadi dasar untuk menentukan spesifikasi generator yang akan digunakan.

1.2. Tujuan Penulisan

Tugas perancangan mesin kapal bertujuan untuk dapat merancang serta merencanakan lay out kamar mesin serta tata letak mesin induk dan mesin bantu serta peralatan mesin lainnya. Selain itu perancangan mesin ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana Srata Satu (S1) pada jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi, Universitas Darma Persada.

1.3. Batasan Masalah

Karena luasnya materi permasalahan dalam merancang kapal, maka pembahasannya akan dibatasi dengan materi sebagai berikut :

- a. Perencanaan mesin sebagai sistem propulsi
- b. Perencanaan sistem untuk melayani motor induk
- c. Perencanaan sistem pelayanan umum di kapal
- d. Perencanaan sistem permesinan di luar kamar mesin
- e. Perencanaan daya listrik dan pemilihan generator set

1.4. Metode Penulisan

Dalam penulisan tugas perancangan mesin kapal ini metode yang dipakai adalah metode literatur dan pengetahuan penulis saat melaksanakan kerja praktek di lapangan.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas perancangan mesin ini, penulis membagi dalam beberapa bab pembahasan yang meliputi :

BAB. I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dibahas deskripsi perancangan tugas mesin kapal secara singkat dan menyeluruh yang meliputi : latar belakang penulisan, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB.II PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK DAN PROPELLER

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perhitungan tahanan kapal, penentuan motor induk yang akan digunakan serta sistem propulsinya yang meliputi perhitungan kavitasi, pemilihan propeller dan perhitungan poros propeller.

BAB.III PERENCANAAN PERHITUNGAN PERMESINAN GELADAK DAN KAPASITAS TANGKI

Pada bab ini akan dibahas mengenai mesin-mesin geladak yaitu mesin kemudi, windlass dan tali temali. Juga akan dibahas mengenai kapasitas tangki-tangki dalam kapal.

BAB. IV PERENCANAAN PERHITUNGAN INSTALASI MOTOR INDUK, MOTOR BANTU DAN SISTEM PENDINGIN RUANG MUAT

Dalam bab ini akan dibahas tentang perhitungan dari instalasi yang melayani motor induk dan motor bantu yang terletak di dalam kamar mesin, kebutuhan daya listrik, pemilihan generator dan sistem perhitungan daya kompresor untuk pendingin ruang muat.

BAB.V PENUTUP

Dalam bab ini akan berisi kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

