

**SP 4288 B
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL**

SEMI CONTAINER SHIP 3650 DWT

Diajukan sebagai salah satu persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata Satu

(S1) Teknkk Permesinan Kapal

Oleh :

**NAMA : FARID ARMA
N.I.M : 95320009
N.I.R.M : 953123743250008**



**JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2001



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail : unsada@rad.net.id

SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS MERANCANG MESIN KAPAL

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Farid Arma

N.I.M : 95320009

Jurusan : Teknik Permesinan Kapal

Judul Tugas Merancang Mesin Kapal :

SEMI CONTAINER SHIP 3650 DWT

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas

Merancang Mesin Kapal dan menyelesaikan Tugas tersebut.

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui / Tanggal	Paraf
1	Ir. Suwardi Masrun M.Sc.	22/03/2001	
2	Ir. Endro Prabowo M.Sc	18/09/2001	

Jakarta, 22/ Maret 2001

Mengetahui,

Dekan

(Ir. Marthin J. Tamaela)

Ketua Jurusan

Teknik Sistem Perkapalan

(Ir. Suwardi Masrun M.Sc.)

LEMBAR PERBAIKAN

Nama : Farid Arma

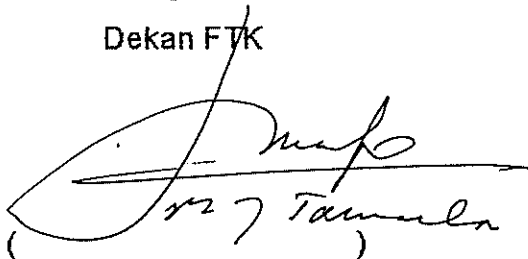
NIM / NIRM : 95320009 / 953123743250008

Jurusan : Teknik Permesinan Kapal

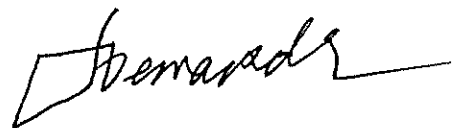
Panitia penguji menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan telah diuji dan harus membuat perbaikan dan diselesaikan dalam waktu 1 (satu) bulan.

No	Dosen penguji	Jenis perbaikan	Selesai diperbaiki	Paraf dosen penguji
1.	Teguh Sas- Fardiansjo	- Perbaiki diagram bilge & ballast - perhitungan volume Cngs kkr with ventlos	22/05/01	✓
2.	Ir. Suardi Masron, M.Sc.	- Jenis pompa bun. dar/pelumas - Perhitungan Daya listrik - Perhitungan Plant Provision Windless - Perbaikan Kurva Mesin/propeller	22/05/01	Surd

Mengetahui
Dekan FTK


(Ir. Suardi Masron, M.Sc.)

Jakarta, 22/05/2001
Ketua Dosen Penguji



(Ir. Suardi Masron, M.Sc.)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT (*The Emperor of Human Being*) atas segala rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan Mesin Kapal ini. Penyusunan Tugas Perancangan Mesin Kapal ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademis di Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada. Didalam Tugas Perancangan Mesin Kapal ini, penulis membahas tentang "Perencanaan Kamar Mesin pada Kapal Semi Container 3650 DWT".

Dengan selesainya tugas perancangan mesin kapal ini, atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis maka, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Orang tua, kakak dan adik penulis yang telah banyak memberikan dorongan baik moril dan materil kepada penulis, *Tiger "Kuple" 2000 yang 'ngga rewel nemenin kemana pun, my Kong-kow (anti stress), my Ericsson T10s (4 colourful communicated), my funny nieces : Riri, Ulfa, Ratu, Nurul, Fira, Nisfa, Alia I miss 'u and my funky nephews : Muhammad R. C. S., 'n the new arival "Radja Khalid Andira" welcome in the colourful world (be a good and smart boy like dad and yourmom Amiin !!!).*
2. Bapak M.J Tamaela, selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan.

3. Bapak Ir. Suwardi Masrun, M.Sc, selaku pembimbing dan Ketua Jurusan Teknik Permesinan Kapal.
4. Bapak Ir. Endro Prabowo, M.Sc, selaku pembimbing dan Sekretaris Jurusan Teknik Permesinan Kapal.
5. Bapak Ir. Danny Faturachman, selaku Pembantu Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan.
6. Ibu Ir. Fanny Octaviany, selaku Pembantu Dekan II Fakultas Teknologi Kelautan.
7. Bapak Ir. Arya Dewanto, selaku Pembantu Dekan III Fakultas Teknologi Kelautan.
8. Bapak Ir. Darlis Tenek M.Sc, selaku pembimbing akademis .
9. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
10. Para Senior Insinyur pendahulu, khususnya : Ir. Aprianto (*Pitik*) Hani Wibowo dan keluarga (*terima kasih banyak*), Ir. Rudi (*Rt*) Hartono Daulay, Ir. R. Handi (*Joshua*) ananto , Ir. Theresiana D. N., Ir. Kurniawan Putut Sesa, Hinur Tjaroko, Jaya Hartono, Johny Roy (*Glen*) P., I.B Nur Lukinto (*Balbo*) Utama, Erie (*Baron*) D. Hartanto, Romy (*Rasta putih*), Ronny (*Jive*), Yudi (*Smile man*), Pungky (*Lambok*), Dunan (*Metromini*), Senior Super Intenden Hery (*Zeke*), Isal (*Amut*), Daus (*Sponge*).
11. *The support Nur D. Mardiana and for nice experience* serta keluarga atas kebaikannya kepada penulis .

12. Rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu tapi turut membantu penulis dalam penyusunan tugas merancang ini (*Thank's, thank's a lot ... we're the best*).

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi diri penulis serta adik-adik mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan khususnya Jurusan Teknik Permesinan Kapal.



Jakarta, Januari 2001

Penulis,

Farid Arma
95320009

DAFTAR ISI

Lembar Permohonan Sidang	
Lembar Perbaikan	
Kata Pengantar	i - iii
Daftar Isi	iv - v
Bab I. Pendahuluan	1
I.1. Latar belakang masalah	1
I.2. Tujuan penulisan	2
I.3. Batasan masalah	3
I.4. Metode penulisan	3
I.5. Sistematika penulisan	4
Bab II. Perencanaan Perhitungan Motor Induk dan Motor Bantu	6
II.1. Perhitungan Daya Mesin	6
II.1.1. Hambatan kapal	6
II.1.2. Diagram Guldhammer dan Harvarld	8
II.1.3. Data kapal	15
II.1.4. Perhitungan hambatan kapal pada kecepatan 12 knot	16
II.2. Perencanaan Baling-baling Kapal	24
II.2.1. Perhitungan kavitasi	26
II.2.2. Perhitungan poros baling-baling	37
II.2.3. Diameter poros propeller	37
II.2.4. Diameter poros antara	38
II.3. Permesinan Geladak	39
II.3.1. Mesin kemudi	39
II.3.2. Mesin jangkar (Windlass)	45
II.3.3. Mesin tali temali (Capstan)	50
II.4. Perhitungan Kapasitas Tangki	53
II.4.1. Volume tangki bahan bakar motor induk	53
II.4.2. Volume tangki bahan bakar motor Bantu	53
II.4.3. Volume tangki minyak pelumas	55

II.4.4. Volume tangki air tawar	57
II.4.5. Volume tangki ballast	60
II.5. Sistim Melayani Mesin Induk	62
II.5.1. Sistim udara start	62
II.5.1.1. Kompresor udara	64
II.5.2. Sistim Bahan Bakar	65
II.5.2.1. Fuel oil transfer pump	65
II.5.2.2. Fuel oil service pump	69
II.5.3. Sistim Pelumasan	72
II.5.3.1. Lubricating oil pump for M/E	72
II.5.4. Sistim Pendingin	75
II.5.4.1. Sistim pendinginan air tawar	75
II.5.4.2. Sistim pendinginan air laut	78
II.6. Sistim Pelayanan Umum Diatas Kapal	83
II.6.1. Sistim bilga	83
II.6.2. Sistim ballast	88
II.6.3. Sistim sanitary	92
II.6.4. Sistim pemadam kebakaran dan general service	102
II.7. Pengkondisian Udara	107
II.7.1. Sistim ventilasi	107
II.8. Motor Bantu	118
II.8.1. Perhitungan daya kebutuhan listrik kapal	118
II.8.2. Perencanaan perhitungan generator	121
II.8.3. Perencanaan generator darurat	122
Bab III. Sistim Dan Perlengkapan Keselamatan Kapal	124
Bab IV. Kesimpulan	129
Daftar Pustaka	
Daftar Notasi	
Lampiran	

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Penulisan

Indonesia sebagai negara kepulauan yang luas terdiri dari beribu-ribu pulau besar dan kecil. Mengingat luas lautan yang begitu besar maka diperlukan suatu alat transportasi untuk menghubungkan satu pulau dengan pulau yang lainnya. Hal ini disebabkan karena mahal dan terbatasnya alat transportasi udara, maka transportasi laut menjadi alternatif.

Mengingat muatan yang diangkut dalam hal ini kapal pengangkut barang beresiko sangat tinggi terhadap keselamatan awak kapal dan barang muatan, maka selain dikaji dari faktor ekonomis, teknik juga keselamatan awak kapal dan barang muatan.

Didalam pembangunan kapal baru, terdapat tiga kelompok rancangan yaitu:

1. Perancangan bagian badan kapal (Hull Part Design)
2. Perancangan bagian pemesinan (Machinery Part Design)
3. Perancangan bagian kelistrikan (Electric Part Design)

Dari ketiga kelompok perancangan tersebut di atas, bagian badan kapal harus diselesaikan lebih awal. Hal ini disebabkan untuk dapat melakukan perencanaan pemesinan dan kelistrikan.

Perancangan bagian badan kapal yang dibutuhkan berupa gambar Lines Plan maupun gambar General Arrangement.

Perancangan bagian permesinan kapal diawali dan dikembangkan dengan gambar *general layout engine of room* yang menentukan letak dari semua peralatan permesinan kapal yang ada di dalam kamar mesin termasuk pemasangan sistim perpipaan dan kelengkapannya.

Perancangan seluruh sistim ini harus dilakukan sebaik mungkin, dalam arti mudah dan murah dalam hal pengoperasian dan perawatan tanpa mengabaikan tujuan utama dari perancangan itu sendiri yaitu untuk mendapatkan sistim yang mampu menunjang operasional kapal secara optimal.

Sedangkan perancangan kelistrikan meliputi sistim penerangan dan kebutuhan listrik yang lain serta perhitungan daya listrik yang dibutuhkan pada saat kapal berlayar, sandar dan pada saat kapal melakukan bongkar muat. Perhitungan kebutuhan daya listrik ini akan menjadi dasar untuk menentukan spesifikasi generator engine yang dibutuhkan.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan ini agar mahasiswa Teknik Permesinan Kapal dapat merancang kamar mesin pada kapal serta peralatan permesinannya, sehingga kapal dapat dioperasikan secara optimal.

Selain itu perancangan sistim ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar kesarjanaan (S1) pada Jurusan Teknik Permesinan Kapal Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Dharma Persada.

1.3. Batasan Masalah

Karena luasnya pokok permasalahan dalam hal rancang bangun kapal khususnya Kapal Semi Container ini dengan bobot mati 3650 DWT dan kecepatan kapal yang diinginkan adalah 12 knot yang diklasifikasikan dalam Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), maka penulis memberikan batasan perancangan ini sebagai berikut :

1. Perencanaan mesin sebagai alat pendorong dan sistem propulsi.
2. Perencanaan sistem untuk melayani motor induk.
3. Perencanaan sistem pelayanan umum dikapal dan sistem pemipaan.
4. Perencanaan sistem permesinan diluar kamar mesin.
5. Perencanaan daya listrik dan pemilihan generator set.

1.4. Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas perancangan ini adalah dengan menggunakan metode Studi Literature, dimana sebagai sumber utama penulisan berdasarkan pada buku-buku referensi.

I.5. Sistematika Penulisan

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

BAB I : PENDAHULUAN

Didalam bab ini akan dibahas diskripsi perancangan tugas mesin kapal secara singkat dan menyeluruh yang meliputi : Latar Belakang Penulisan, Tujuan Penulisan, Batasan Masalah, Metode Penulisan serta Sistematika Penulisan.

BAB II : PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK DAN MOTOR BANTU

Dalam bab ini dibahas mengenai perhitungan dari tahanan kapal, penentuan motor induk, perencanaan baling-baling, sistim-sistim yang akan digunakan dan perhitungan motor Bantu.

BAB III : SISTIM DAN PERLENGKAPAN KESELAMATAN KAPAL

Dalam bab ini akan dibahas seluruh ketentuan-ketentuan serta perlengkapan keselamatan yang diperlukan diatas kapal.

BAB IV: PENUTUP

Dalam bab penutup akan dibahas kesimpulan dan saran dari hasil perancangan ini.

