

PERENCANAAN LAY-OUT KAMAR MESIN  
KAPAL FERRY 550 BRT  
( CATAMARAN )

*TUGAS MESIN KAPAL*

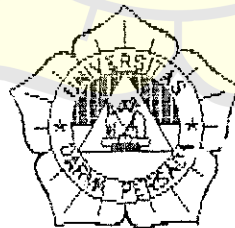
Disiapkan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Persyaratan  
Penyelesaian Kuliah Stara 1

*Ditusun oleh :*

NILO W. MUDITO

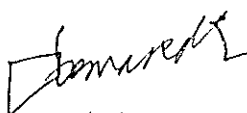

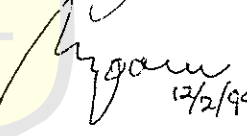
NIM : 95320909

NIRM : 953123743257010



FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA 1998

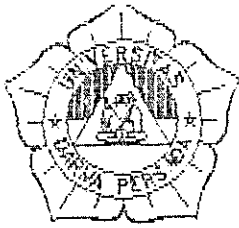
PERBAIKAN

Dosen Penguji	Perbaikan	Tanda Tangan
Ir. Suwardi Masrun M.sc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan jumlah botol angin yang efisien digambar.</li> <li>• Instalasi pendinginan M/E untuk Fresh water &amp; Sea water digambar.</li> <li>• Perencanaan jumlah penumpang (tempat duduk) harus sesuai dengan perencanaan desain kapal.</li> <li>• Konversi satuan berdasarkan Sl. (17, 18, 18, 14, 2)</li> <li>• Instalasi air tawar untuk M/E memakai Hydrophore.</li> </ul>	 19/8/1999
DR. Ir. Abdul Hamid M.Eng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitung luas permukaan badan kapal didalam air.</li> <li>• Hitung tahapan hambatan kapal.</li> <li>• Hitung kembali Daya - daya mesin.</li> </ul>	 10/10/99
Ir. Satochid Sosrodredjo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar shore connection untuk kebutuhan listrik saat didarat dan dilaut.</li> <li>• Rencanakan cold storage dengan referensinya.</li> <li>• Gambar Sewage tank.</li> </ul>	 12/2/99

Mengetahui,



Ir. Suwardi Masrun M.sc  
Kajur Teknik Permesinan Kapal



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051-8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax.8649052

## LEMBAR PENGESAHAN

" PERENCANAAN LAY-OUT KAMAR MESIN

KAPAL FERRY 550 BRT"

### TUGAS MESIN KAPAL

Disiapkan Untuk Melengkapai Tugas-tugas dan Persyaratan  
Penyelesaian Kuliah Teknik Permesinan Kapal Strata Satu (S1)  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Jurusan Teknik Permesinan Kapal  
Universitas Darma Persada

Jakarta, 10-08-1998

Menyetujui :

Pembimbing I

(Ir Suwardi Masrun M.Sc.)

Pembimbing II

(Ir Danny Faturachman)

Mengetahui :

DEKAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

( Ir. Teguh Sastrodiwongso, Mse. )



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)

Fondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051-8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax.8649052

## Surat Keterangan Permohonan Ujian Sidang Tugas Mesin Kapal

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : NILO W. MUDITO

Nim/Nirm : 95320909 / 953123743257010

Jurusan : TEKNIK PERMESINAN KAPAL

Judul Tugas Mesin Kapal : PERENCANAAN LAY-OUT KAMAR MESIN  
KAPAL FERRY 550 BRT

bermaksud untuk mengajukan permohonan untuk dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Mesin Kapal dan telah menyelesaikan Tugas Mesin Kapal tersebut.

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tgl.	Paraf
1.	Ir. Suwardi Masrun M.Sc.	10/8/1998	
2.	Ir. Danny Faturachman	7/8/1998	

Jakarta, 10 , 08 , 1998

Mengetahui :

Dekan/Pudeki

(.....)

Ketua Jurusan

Teknik Permesinan Kapal

(.....)

# PERENCANAAN MESIN KAPAL (MK 4043)

## TUGAS INI DIBERIKAN KEPADA :

Nama : Nilo Widyo Mudito  
Mula/Selesai : Semester Genap 1997-1998

## DATA KAPAL :

1. Tipe kapal : FERRY PENUMPANG 550 GRT
2. Jarak Pelayaran : 300 mill Laut
3. Kecepatan Dinas (Vs) : 20 Knot Maksimum
4. Panjang Seluruhnya (LOA) : 47,9 m
5. Panjang Garis Air (LWL) : 40,86 m
6. Panjang Antara Garis Tegak : 39,61 m
7. Lebar Maksimum : 15,00 m
8. Lebar Badan (B Hull) : 5,00 m
9. Tinggi Kapal (H) : 3,50 m
10. Sarat Air (T) : 2,50 m
11. Jumlah Penumpang : 500 Orang
12. Jumlah Awak : 18 Orang

## Jenis Tugas :

### PERENCANAAN KAMAR MESIN / SISTEM PERPIPAAN

#### 1. Tugas Wajib :

- 1.1. Sistem Pipa Kapal.
  - 1.1.1. Sistem Pipa Ballast
  - 1.1.2. Sistem Pipa Bilga
  - 1.1.3. Sistem Pipa Sanitasi
  - 1.1.4. Sistem Pipa Kebakaran
- 1.2. Sistem Pipa Mesin.
  - 1.2.1. Sistem Pipa Bahan Bakar
  - 1.2.2. Sistem Pipa Pelumas
  - 1.2.3. Sistem Pipa Pendingin
  - 1.2.4. Sistem Pipa Udara Bertekanan Tinggi
- 1.3. Perhitungan Daya Motor dan Gambar Lay-out Km.Mesin
  - 1.3.1. Motor Induk
  - 1.3.2. Motor Bantu
  - 1.3.3. Lay-out Kamar Mesin

#### 2. Tugas Tambahan :

.....  
.....

Jakarta, 1998

Dosen Pembimbing

Mahasiswa

Ketua Jurusan

( )

( Nilo )

( )



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radia Inten II (Terusan Casablanca)

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax. 8649052.

## Daftar Asisten Tugas Perancangan Mesin Kapal

Nama :

Nim :

Judul : Perancangan Lay Out Kamar Mesin

jenis kapal :

Kapal Ferry, kecepatan 20 knots.

BRT : 500 TONS.

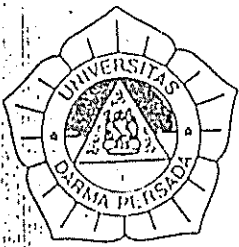
Route Pelayaran Dekat.

NO.	Tanggal	Materi	Paraf
1. <del>14/10/97</del>	15 Oktober 1997	- judul tugas Merancang	<i>[Signature]</i>
2.	2 Maret 1998.	- Buat garis besar rancangan anda data-data 45. Rinci	<i>[Signature]</i>
3.	5 Maret 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>
4.	1 April 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>
5.	15 April 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>
6.	20 April 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>
7.	5 Juni 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>
8.	10 Juni 1998	- detail rancangan	<i>[Signature]</i>

Mengetahui Pembimbing  
Tugas Perancangan Mesin Kapal

*[Signature]* 14/11/97

(.....)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax. 8649052.

## Daftar Asisten Tugas Perancangan Mesin Kapal

Nama :

Nim :

Judul : Perancangan Lay Out Kamar Mesin  
jenis kapal :

.....  
.....  
.....

NO.	Tanggal	Materi	Paraf
9	10 Juni 1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menentukan daya mesin yang seruk atau putaran bearing - bearing nya.</li> <li>- Perhitungan ditunjukkan kpd. bus berbentuk m.s.</li> </ul>	
10.	22/7/1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumber data supaya disebut (Ref. ....), telah man di copy dan dilampirkan.</li> <li>- Diteruskan.</li> </ul>	
11.	29/7/1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permesinan keladale</li> <li>- Volume. Tangki</li> <li>- Sistem Pel. M. Dulu</li> <li>- Sistem Pel. Uruus</li> <li>- Peng. Udara &amp; Sis. Pond.</li> <li>- Pem. Generator</li> <li>- Pantup &gt; Kesimpulan check.</li> <li>- Kembali ke pemb. utama</li> </ul>	  

Mengetahui Pembimbing  
Tugas Perancangan Mesin Kapal

10/8/98.





## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Mesin Kapal ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan S1 Teknik Permesinan Kapal pada Universitas Darma Persada.

Penulis menyusun Tugas Mesin Kapal ini sesuai dengan kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan yang telah ditentukan untuk mendesain "*Perencanaan Lay-out Kamar Mesin Kapal Ferry 550 BRT (CATAMARAN)*" dan telah disusun menurut bahan dan materi yang disyaratkan oleh kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan, Jurusan Teknik Permesinan Kapal Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Tugas Mesin Kapal ini terdapat hambatan-hambatan serta kesulitan yang tidak mudah penulis pecahkan sendiri, karena banyak hal-hal yang belum terungkap dan mengingat penyusunan ini sangat singkat sehingga penulisan ini belum sampai sempurna. Dengan demikian penulis menerima dengan senang hati saran-saran dan kritik yang sifatnya membangun guna perbaikan dari hasil Tugas Mesin Kapal ini.

Dalam kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuannya, jerih payah dan budi baik pada yang terhormat :

1. Istri & Anak yang telah memberikan dorongan sehingga selesainya penyusunan Tugas Mesin Kapal ini.
2. Bapak Ir. Suwardi Masrun M.Sc., sebagai dosen pembimbing I Tugas Mesin Kapal.
3. Bapak Ir. Danny Faturachman, sebagai dosen pembimbing II Tugas Mesin Kapal.
4. Bapak-bapak dosen Fakultas Teknologi Kelautan khususnya Jurusan Teknik Permesinan Kapal yang ikut membantu secara moril sehingga selesainya Tugas Mesin Kapal ini.
5. Dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya Tugas Mesin Kapal ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan Tugas Mesin Kapal ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, serta bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Jakarta, ... , ..... , 199..

Penulis,

( NILO W. MUDITO )

## DAFTAR ISI

## HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR .....i

DAFTAR ISI .....iii

BAB I. PENDAHULUAN .....1

1.1. Latar Belakang .....1

1.2. Tujuan Perencanaan Mesin Kapal .....2

1.3. Batasan Perencanaan Mesin Kapal .....2

1.4. Metode Perencanaan Mesin Kapal .....3

BAB II. PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK dan MOTOR BANTU .....4

2.1. Motor Induk Penggerak Kapal .....4

2.1.1. Data Kapal .....4

2.1.2. Koefisien-koefisien Kapal .....4

2.1.3. Perhitungan Tahanan Kapal .....7

2.1.4. Perhitungan Propeller Kapal .....16

2.1.5. Perhitungan Poros .....25

2.2. Permesinan Geladak .....27

2.2.1. Kemudi dan Steering Gear .....27

2.2.2. Jangkar Beserta Peralatannya .....30

2.2.3. Windlass .....33

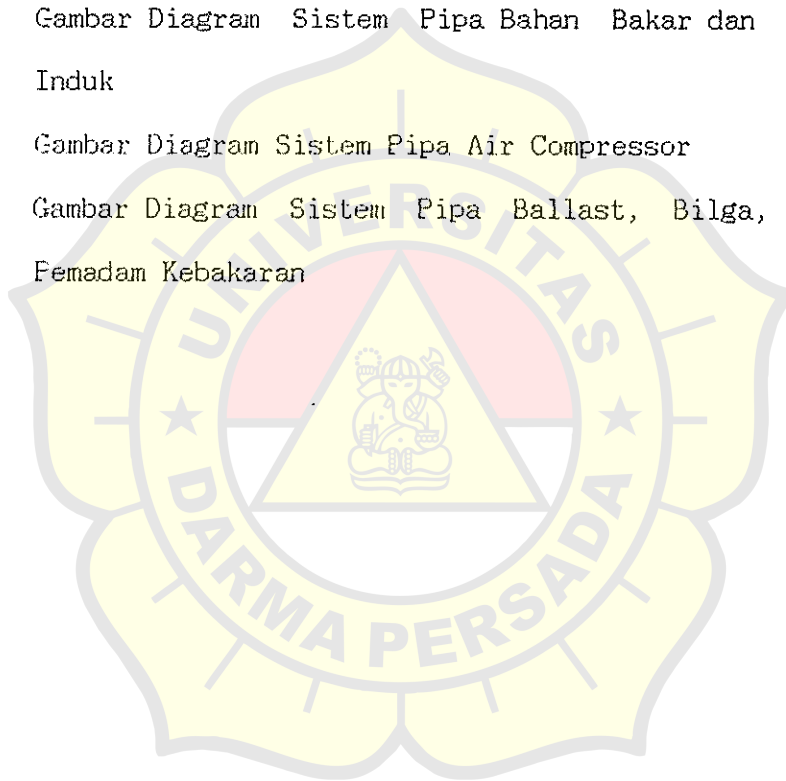
2.2.4. Capstan .....35

2.3.	Perhitungan Kapasitas Tangki-Tangki .....	36
2.3.1.	Berat Bahan Bakar Motor Induk .....	36
2.3.2.	Volume Tangki Bahan Bakar Motor Induk .....	36
2.3.3.	Berat Bahan Bakar Motor Bantu .....	37
2.3.4.	Volume Tangki Bahan Bakar Motor Bantu .....	37
2.3.5.	Volume Tangki Settling Bahan Bakar .....	38
2.3.6.	Volume Tangki Minyak Pelumas .....	38
2.3.7.	Volume Tangki Air Tawar .....	38
2.3.8.	Volume Tangki Ballast .....	40
2.3.9.	Volume Chain Locker .....	40
2.4.	Sistem Melayani Motor Induk .....	42
2.4.1.	Sistem Udara Compressor .....	42
-	Botol Udara .....	42
-	Kompressor Udara .....	44
2.4.2.	Sistem Bahan Bakar .....	45
-	Fuel Oil Transfer Pump .....	45
2.4.3.	Sistem Pelumasan .....	48
-	Main Lubricating Oil Pump .....	48
2.4.4.	Sistem Pendinginan .....	51
-	Fresh Water Pump .....	51
-	Sea Water Pump .....	54
2.5.	Sistem Pelayanan Umum di Kapal .....	57
2.5.1.	Sistem Sanitari .....	57
2.5.2.	Sistem Hidrophore Air Laut .....	58
2.5.3.	Sistem Air Tawar .....	60

2.5.4.	Sistem Air Laut	.....62
2.5.5.	Sistem Bilga	.....63
2.5.6.	Sistem Ballast	.....66
2.5.7.	Sistem Pemadam Kebakaran dan Pencuci Geladak	.....68
2.6.	Pengaturan Udara dan Sistem Pendinginan Ruangan	.....71
2.6.1.	Ventilasi Untuk Kamar Mesin	.....71
2.6.2.	Ventilasi untuk Ruang Akomodasi ABK	.....73
2.6.3.	Ventilasi untuk Ruang Penumpang	.....77
2.6.4.	Refrigerasi Cold Storage	.....79
2.7.	Pemilihan Motor Bantu (Generator)	.....81
BAB III.	PENUTUP	.....88
3.1.	Kesimpulan	.....88
3.2.	Saran - saran	.....89
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR NOTASI		

Lampiran Gambar-Gambar :

- Gambar Rencana Garis
- Gambar Rencana Umum
- Gambar Rencana Umum Kamar Mesin
- Gambar Shafting Arrangement
- Gambar Diagram Listrik
- Gambar Diagram Sistem Pipa Bahan Bakar dan Pelumas Mesin Induk
- Gambar Diagram Sistem Pipa Air Compressor
- Gambar Diagram Sistem Pipa Ballast, Bilga, Sanitari dan Pemadam Kebakaran



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang.

Negara Indonesia merupakan suatu negara maritim, yang terdiri dari gugusan pulau-pulau besar dan kecil dimana pulau-pulau tersebut dipersatukan oleh perairan (lautan) yang diperkirakan tiga kali dari luas daratannya.

Sebagaimana penambahan dan perkembangan sarana angkutan laut makin meningkat. Untuk memenuhi banyaknya kebutuhan dari pemakaian jasa angkutan laut tersebut perencanaan kapal yang seksama merupakan hal yang sangat penting, terlebih lagi teknologi perkapalan sekarang ini terutama dari segi perencanaan telah berkembang demikian pesatnya. Hal ini dapat dilihat dari bermunculnya cara metode baru yang dikembangkan untuk merencanakan sebuah kapal.

Dengan berkembangnya teknologi, maka sekarang tidak lagi menggunakan tenaga angin melainkan sudah menggunakan tenaga diesel maupun nuklir, tentunya diiringan dengan berkembangnya metode untuk merencanakan sistem-sistem yang sedemikian maju tersebut. Dalam hal merancang sistem yang ada didalam kapal maka diusahakan suatu hasil rancangan yang sesuai dengan persyaratan teknis dan mampu untuk menyesuaikan dengan keadaan

ekonomi masyarakat.

Hasil rancangan ini harus mampu untuk menunjang dalam pelayanan dikapal maupun untuk anak buah kapal dan bisa memberikan rasa nyaman bagi penumpangnya. Untuk itu diperlukan suatu rancangan yang mampu untuk merancang sebuah kapal beserta sistemnya sesuai dengan tuntutan teknis dan ekonomis.

### 1.2. Tujuan Perancangan Mesin Kapal.

Tujuan dari tugas Perancangan Mesin Kapal ini bertujuan untuk :

- Memenuhi persyaratan kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan jurusan Teknik Permesinan Kapal Universitas Darma Persada.
- Penulis dapat merancang sistem-sistem yang ada pada sebuah kapal Ferry baik itu merancang/merencanakan kamar mesin maupun merencanakan motor induk dan motor bantu serta kelengkapannya dari sistem-sistem yang melayaninya.

### 1.3. Batasan Perancangan Mesin Kapal.

Dalam pengerjaan tugas ini ada beberapa masalah yang tidak dapat diuraikan sehubungan dengan adanya batasan bahwa untuk jurusan Teknik Permesinan Kapal dianjurkan untuk tidak merencanakan hal-hal sebagai berikut :



- Perhitungan Rencana Garis, kurva Hidrostatik dan kurva Bonjean.
- Perhitungan Stabilitas kapal.
- Perhitungan Tonage dan Free Board.
- Perhitungan kekuatan kapal.

Tugas perencanaan kapal ini hanya untuk merencanakan kamar mesin dan sistem perpipaan yang meliputi :

- Merencanakan penggerak utama kapal
- Merencanakan sistem perpipaan dan instalasinya
- Merencanakan sistem listrik dan instalasinya
- Merencanakan lay out kamar mesin dan perhitungan data motor.

#### 1.4. Metode Perancangan Mesin Kapal.

Tugas Perencanaan ini menggunakan metode penulisan study literatur, study ini berpedoman pada buku-buku referensi perkapalan baik dari materi-materi kuliah maupun jurnal-jurnal dan buku-buku yang ditulis oleh para ahli perkapalan dalam maupun luar negeri, dan juga menggunakan kapal pembanding sebagai penyesuaian hasil perhitungan dan perencanaan.