

TUGAS PRA-RANCANGAN

FK 4040

PERENCANAAN KAPAL FERRY RO-RO CAR AND PASSENGER 3450 GT  
(MERAK-BAKAUHENI. FP)

OLEH :

NAMA : MARCHAL SIAHAAN

N I M : 02310003

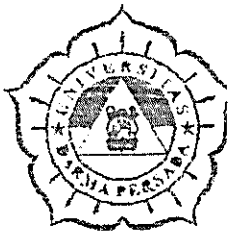


JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA

2006

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DARMA PERSADA

No Induk	: 623-812 SIA-F
No Klas	:
Salah	: 1115
Asal	:
Dan lain-lain	:



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

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

Telp. 8649051-57 Pes.2029

(Formulir Perbaikan)

## TUGAS PRARANCANGAN KAPAL

Memperhatikan Ketentuan sidang Tugas Prarancangan Kapal pada Hari Jum'at tanggal, 11 Agustus 2005 untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar perbaikan terlampir :

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Marchal Siahaan

NIM : 02310003

Jurusan : Teknik Perkapalan

Judul Tugas Perancangan Kapal :

“ Perencanaan Kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger 3.450 GT.”

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang disarankan Dosen Penguji waktu Ujian Tugas Prarancangan Kapal :

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc	17-11-2006	
2.	Y. Arya Dewanto, ST.MT.	16-11-2006	
3.	Dr.Ir. Arif Fadillah, M.Eng.	17-11-2006	
4.	Joedonowarso, P. ST. M.Sc.	17-11-2006	
5.	Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE.	122-11-2006	

Jakarta, 22-11-2006

Mengetahui  
Dekan,

(Teguh Sastrodiwongso)

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan,

(Ir. AUGUSTINUS PUSAKA, M.Sc)



**SURAT KETERANGAN  
PERMOHONAN UJIAN SIDANG  
TUGAS PRARANCANGAN KAPAL**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Marchal Siahaan  
N I M : 02310003  
Jurusan : Teknik Perkapalan  
Judul Tugas Prarancangan Kapal :

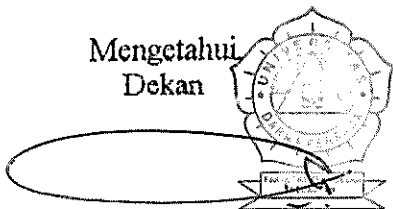
**“Perencanaan Kapal Ferry Ro-Ro Car and Passanger 3450 GT”**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Prarancangan Kapal Jurusan Teknik Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Prarancangan Kapal.

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Danny Faturachman, MM.	10-8-'06	
2.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc.	10 Agustus '06	
3.	Dr.Ir. Arif Fadillah, M.Eng.	10 Agustus '06	
4.	Thersiana D. Novita, ST	10 Agustus '06	
5.	Yoseph Arya Dcwanto, ST, MT.	09 Agustus 2006	

Jakarta,.....

Mengetahui  
Dekan



(.....)

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

(.....)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jln. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok-Kelapa, Jakarta-Timur 13450. Telp.(021)8649051, 8649053, 8649057 Fax.8649052  
Email : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Homepage : <http://www.unsada.ac.id>

## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PRA RANCANGAN

Nama : MARSHAL SIAHAAN  
 Nim : 02310003  
 Judul : Perencanaan kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger 3450 GT (Merak -Bakauheni.PP)

No	Tanggal	Materi	Paraf
1.	6-4-2006	Koreksi perhitungan -11- gbr	Df
2.	13-4-2006	Tambahan katalog mesin Koreksi perhitungan Koreksi gbr	Df
3.	27-4-2006	Revisi Koreksi hidraulic dan gbr ke sumber	Df
4.	4-5-06	H.C dan Cek B.C	Df
5.	5-5-06	Koreksi & lengkapi B.C	Df
6.	9-5-06	BC dan	Df

Mengetahui,  
 Pembimbing Tugas Merancang Kapal

*(Signature)*  
 (.....)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jln. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok-Kelapa, Jakarta-Timur 13450. Telp.(021)8649051, 8649053, 8649057 Fax.8649052  
Email : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Homepage : <http://www.unsada.ac.id>

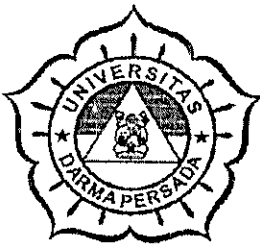
## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PRA RANCANGAN

Nama : MARSHAL SIAHAAN  
Nim : 02310003  
Judul : Perencanaan Kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger 3450 GT(Merak-Bakauheni. PP)

No	Tanggal	Materi	Paraf
1.	26 Juni 2006	- Definisi kelas ring konverter - tunda jumbo - Propulsi delegation perahu	
2.	18 Juli 2006	- review Hamazon (tunda jumbo) - Perbaikan gambar + nomenklatur komputer	
3.	19 Juli 2006	- Rencana percont. - perbaikan nilai 10°C ke 15 Fm ke Ldip. - nilai (-) per hochs LEB - Partis hambatan dan Power (BAP) dan nilai ulang + grafik dismenakan. - Balok bonek perahu - debaroketa - Kaliper gambar Amerika delegasi	

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Merancang Kapal

(.....)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jln. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok-Kelapa, Jakarta-Timur 13450. Telp.(021)8649051, 8649053, 8649057 Fax.8649052  
Email : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Homepage : <http://www.unsada.ac.id>

## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PRA RANCANGAN

Nama : Marchal Siahaan  
Nim : 02310003  
Judul : Perencanaan Kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger  
3450 GT. (Merak - Bakauheni. PP)

No	Tanggal	Materi	Paraf
1	31 July 06	* Cak Jambak penumpang * tempat duduk * Tempat tidur crew * perbrik dan perlengkapan * alat keselamatan * perlengkapan listrik.	
2	7 Agustus 06	* tangki ballast bulat dan jenis BBM dan cek ulang * jambak penumpang dan kargo diperbaiki	
3	9 Agustus 06	* tangki BBM dan Fuel diperbaiki * gambar di tangki kargo	
4	10 Agustus 06	Siap 1/2 ditandatangani	

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Merancang Kapal

(.....Arif Fadillah.....)





# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jln. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok-Kelapa, Jakarta-Timur 13450. Telp.(021)8649051, 8649053, 8649057 Fax 8649052  
Email : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Homepage : <http://www.unsada.ac.id>

---

## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PRA RANCANGAN

Nama : MARCHAL SIAHAAN .....  
Nim : 02310003 .....  
Judul : Perencanaan Kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger .....  
3450 GT (Merak - Bakauheni PP) .....

No	Tanggal	Materi	Paraf
1	09-08-2006	- Journey GRT & NRT (Tanah & Kapal) - Perhitungan Sumbu Gantung	

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Merancang Kapal  
  
  
(Dr. Arma Darmasuta, MT)

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama saya ucapkan puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang selalu menuntun dan memberikan karunia serta rahmatnya selalu kepada kita . Dengan rahmat dan berkat-Nya lah maka tugas merancang kapal ini dapat terselesaikan. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar strata-1 (S-1) Teknik Perkapalan maka penulis mencoba merancang kapal *Ferry RoRo Car And Passenger 3450 GT*.

Penulis telah mengerahkan segala kemampuan dan potensi-potensi yang dimiliki oleh penulis namun "*Pemulis Juga Manusia*", begitu juga dengan tugas perancangan ini yang penulis sadari masih jauh dari kesempurnaan. Namun penulis tetap menyadari akan pepatah "*Success will be found you if you try*", oleh karena itu penulis meminta maaf kepada segenap pembaca dan pemerhati karya tulis ini atas ketidak-sempurnaan dan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis.

Dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir.Teguh Sastrodiwongso, MSt selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada (FTK UNSADA).
2. Bapak Ir. Augustinus Pusaka, MSc selaku dosen pembimbing dan Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada (FTK UNSADA).
3. Bapak Ir. Danny Faturachman, MM selaku dosen pembimbing.
4. Ibu Theresia D Novita, ST selaku dosen pembimbing .
5. Bapak Dr,Ir. Arif Fadillah MEng selaku dosen pembimbing.
6. Bapak Ir.Y Arya Dewanto selaku dosen pembimbing.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung saya.
8. Rekan-rekan Angkatan 2002 (Afzil, Thomas, Bambang, Melisa, Ade, Sony, Hadi, Latif, dan Aldi)
9. Rekan-rekan mahasiswa FTK (Agung, Monang, Zaldi, Oscar, Herman, Soffa, Farouq, Irwan, Gam, Moa, Ari, Amed, De-Jou, Dudi, Noken, Willy, Martin, Gerry Dan lain-lain ) karena kalianlah bendera FTK masih tetap berkibar di UNSADA.



10. Rekan–rekan Alumni (Ir.Rudi T, Ir. Rudi S, Ir.Charlie, Ir Adi s, Dan lain-lain).
11. Rekan-rekan Teater Semut dan Unsada Karate Club (UKC).
12. Segenap dosen dan karyawan FTK UNSADA yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Besar harapan penulis semoga karya tulis ini yang masih jauh dari kesempurnaan dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya rekan-rekan yang ada di jurusan Teknik Perkapalan . Kritik, saran dan pujian yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Jakarta juli 2006

Marshal Siahaan



## DAFTAR SIMBOL

Tabulasi berikut menunjukkan simbol yang digunakan pada tugas merancang kapal ini. Karena huruf terbatas, kadangkala huruf yang sama digunakan untuk menyatakan lebih dari satu konsep.

- A Luas pandangan samping lambung kapal dalam ( $m^2$ ).
- $A_{\text{rudder}}$  Luas daun kemudi ( $m^2$ ).
- $A_c$  Koefisien *Admiralty*.
- $A_m$  Luas penampang melintang tengah kapal (*midship area*) ( $m^2$ ).
- AP *After Perpendicular* (garis tegak buritan).
- $A_{wl}$  Luas bidang garis air (*water line area*) dalam ( $m^2$ ).
- B Lebar kapal, lebar tangki dalam (m).
- $B_{\text{rudder}}$  Lebar daun kemudi dalam (m).
- $C_A$  Koefisien penambahan hambatan untuk korelasi model - kapal.
- $C_{AA}$  Koefisien hambatan udara.
- $C_{As}$  Koefisien hambatan kemudi.
- $C_b$  Koefisien blok.
- $C_d$  Koefisien displasemen kapal pembandingan.
- $C_f$  Koefisien hambatan gesek.
- $C_m$  Koefisien tengah kapal.
- $C_p$  Koefisien prismatic memanjang.
- $C_{pa}$  Koefisien prismatic belakang.
- $C_{pf}$  Koefisien prismatic depan.
- $C_R$  Koefisien hambatan sisa.
- $C_T$  Koefisien hambatan total.
- $C_w$  Koefisien garis air kapal.
- d Diameter poros dalam (m), diameter rantai dalam (*inch*).
- $\Delta$  Displasemen kapal dalam (ton).
- D Displasemen kapal dalam (ton).

- DDT *Displacement due to one cm change of trim by stern* (Perubahan displasemen karena kapal mengalami *trim* buritan sebesar 1 cm) dalam (ton).
- $d\phi$  Sudut kemiringan.
- $D_o$  Diameter optimum baling-baling dalam (m).
- $D_{prop}$  Diameter baling-baling dalam (m).
- $e$  *Deck stringer* dalam (mm).
- $l$  Panjang efektif bangunan atas dalam (m).
- EHP *Efectif horse power* dalam (IHP).
- $f$  Rasio untuk lambung timbul  $fb/IT$ .
- $F$  *Disk area of the screw* dalam ( $m^2$ ), letak lambung timbul untuk *fresh water load line* dalam (m).
- $F_a$  *Developed blade area* dalam ( $m^2$ ).
- $F_a/IT'$  *Blade area ratio propeller*.
- $fb$  *Freeboard* (lambung timbul) dalam (m).
- $F_n$  Angka *Froude*  $\left( \frac{V_s}{\sqrt{g \times L_{pp}}} \right)$
- $IT$  *fore Perpendicular* (garis tegak haluan).
- $F_p$  *Projected area of the blades* dalam ( $m^2$ ).
- $F_p'$  *Projected blade area* dalam ( $m^2$ ).
- $F_p/F_a$  *Developed blade area ratio*.
- $FS$  *Frame spacing* (jarak gading) dalam (m).
- $F_s$  Lambung timbul minimum dalam (m).
- $\gamma$  Berat jenis minyak  $0,865 \text{ t/m}^3$ , berat jenis air laut  $1,025 \text{ t/m}^3$ .
- $g$  Gaya gravitasi  $9,81 \text{ m/dt}^2$ .
- GG' *Free surface* dalam (m).
- GM Tinggi metasentra melintang dalam (m).
- $h$  Jarak ordinat ( $L_{pp}/station$ ), tinggi bangunan atas, tinggi *centre girder*, tinggi efektif diukur dari garis muat sampai puncak teratas rumah geladak dalam (m), *deck load* (beban geladak) dalam  $kN/m^2$ .

- h' Tinggi dari *uppermost continuous deck* sampai ke puncak rumah geladak dalam (m).
- H Tinggi kapal dalam (m).
- $H_{midler}$  Tinggi daun kemudi dalam (m).
- H' H - ML dalam (m).
- $H_{min}$  Minimum *bow height* (tinggi haluan minimum) dalam (m).
- Ho/D *Pitch ratio* baling-baling.
- $\eta_H$  Efisiensi badan kapal  $(1 - t) / (1 - w)$ .
- $\eta_{po}$  Efisiensi baling-baling.
- $\eta_{rr}$  Efisiensi *rotary relatif*.
- $h_{st}$  Tinggi standar bangunan atas dalam (m).
- I Momen inersia dalam (m<sup>4</sup>).
- KB Jarak/letak titik tekan vertikal dari lunas dalam (m).
- KG Jarak/letak titik berat vertikal dari lunas dalam (m).
- KM Jarak/tinggi metasentra melintang dari lunas dalam (m).
- $KM_i$  Jarak/letak metasentra memanjang dalam (m).
- L Jarak memanjang tangki, panjang ruangan dalam (m), berat barang bawaan dalam (kg).
- L' Panjang *poop/forecastle*, panjang untuk ruangan dalam (m).
- $L/\nabla^{1/3}$  Rasio panjang - displasemen.
- LCB Jarak/letak titik tekan memanjang dari tengah kapal dalam (m).
- LCF Jarak/letak titik apung dari tengah kapal dalam (m).
- LCG Jarak/letak titik berat dari tengah kapal dalam (m).
- Loa *Length over all* (panjang keseluruhan) dalam (m).
- $L_{pp}$  *Length between perpendicular* (panjang antara garis tegak) (m).
- Lwl Panjang garis air dalam (m).
- $L_{wp}$  Panjang *parallel middle body* dalam (m).
- LWT *Light Weight Ton* (berat kapal kosong) dalam (ton).
- $\mu$  Koefisien permeabilitas.
- ML *Margin Line* (batas dalam dari *bulkhead deck*) 76 mm.
- MTC Momen untuk mengubah trim 1 cm dalam (t<sub>n</sub>).

n	Jumlah <i>station</i> , putaran baling-baling per detik (rps).
N	Putaran baling-baling (rpm).
P - P <sub>v</sub>	Beda tekanan statik pada sumbu baling-baling dalam (kg/m <sup>2</sup> ).
P	Berat rata-rata ABK dalam (kg).
R	<i>Radius of bilga</i> (jari-jari bilga) dalam (m).
R <sub>AA</sub>	Hambatan udara dalam (kg).
R <sub>f</sub>	Hambatan gesek dalam (kg).
R <sub>n</sub>	Angka <i>Reynolds</i> .
R <sub>r</sub>	Hambatan sisa dalam (kg).
R <sub>T</sub>	Hambatan total dalam (kg).
S	Letak lambung timbul untuk <i>summer load line</i> dalam (m), <i>sheer credit</i> (faktor yang akan ditampilkan terhadap <i>sheer</i> ), angka sorong dalam (kg), jarak dalam (m), jarak pelayaran dalam (mil), luas permukaan basah badan kapal dalam (m <sup>2</sup> ).
S <sub>1</sub>	Luas permukaan basah badan dan anggota badan kapal (m <sup>2</sup> ).
σ	Angka kavitasi.
S <sub>a</sub>	<i>Sheer</i> bagian belakang dalam (m).
S <sub>AH</sub>	<i>Sheer credit</i> pada buritan dalam (m).
S <sub>f</sub>	<i>Sheer</i> bagian depan dalam (m).
S <sub>FL</sub>	<i>Sheer credit</i> pada haluan dalam (m).
S <sub>m</sub>	<i>Volume chain locker</i> untuk panjang rantai jangkar 100 <i>fathom</i> (183 m) dalam (m <sup>3</sup> ).
T	Sarat kapal, lambung timbul untuk <i>tropical load line</i> dalam (m), gaya dorong ( <i>thrust</i> ) dalam kg.
t	Tebal pelat dalam (mm).
T <sub>b</sub>	Sarat pada buritan dalam (m).
tb	Trim buritan dalam (m).
TEU	<i>Twenty feet Equivalent Unit</i> .
TF	letak lambung timbul untuk <i>fresh water load line</i> dalam (m).
th	<i>Trim</i> haluan dalam (m).
Th	Sarat pada haluan dalam (m).

- TPC Ton per 1 cm (*ton per centimetre immersion*) dalam (ton).
- $T_R$  *Rolling periode* (waktu oleng) kapal dalam (*second*).
- $U$  Faktor pengisapan.
- $V$  *Volume chain locker*, volume total dari semua ruangan tertutup dalam kapal dalam ( $m^3$ ).
- $\nabla$  Volume kapal dalam ( $m^3$ ).
- $V_a$  Kecepatan maju baling-baling dalam (m/det).
- $V_c$  Volume total dari ruang muat dalam ( $m^3$ ).
- $V_s$  Kecepatan kapal dalam (knot, m/dt).
- $W$  Displasemen kapal dalam (ton), letak lambung timbul untuk *winter load line* dalam (m)
- $w$  Faktor arus ikut taylor.
- $W_{el\ agg}$  *Weight of electrical aggregate* (berat instalasi listrik) dalam (ton).
- $W_{ep}$  *Weight complete of engine plan* (berat permesinan) dalam (ton).
- $W_{fo}$  *Weight of fuel oil* (berat bahan bakar) dalam (ton).
- $W_{fw}$  *Weight of fresh water* (berat air tawar) dalam (ton).
- $W_{lo}$  *Weight of lubricating oil* (berat minyak pelumas) dalam (ton).
- $WNA$  Letak lambung timbul untuk *winter north atlantic load line* (m)
- $W_{ota}$  *Weight of outfitting & accomodation* (berat perlengkapan dan akomodasi) dalam (ton).
- $W_{or}$  *Weight of reserve* (berat cadangan) dalam (ton).
- $W_{ow}$  *Others weight* (berat lainnya) dalam (ton).
- $W_{p+l}$  *Weight of person and luggage* (berat ABK dan berat bawaan) dalam (ton).
- $W_{pl}$  *Weight of pay load* (berat muatan) dalam (ton).
- $W_{prop}$  *Weight of propeller* (berat baling-baling) dalam (ton).
- $W_{prov}$  *Weight of provision* (berat makanan) dalam (ton).
- $W_{sh}$  *Weight of shafting* (berat poros) dalam (ton).
- $W_{st}$  Berat baja kapal dalam (ton).
- $Y = h - h_{st}$  dalam (m).
- $Z$  Angka petunjuk untuk jangkar; jumlah daun baling-baling; jumlah ABK; *section modulus* dalam ( $cm^3$ ).

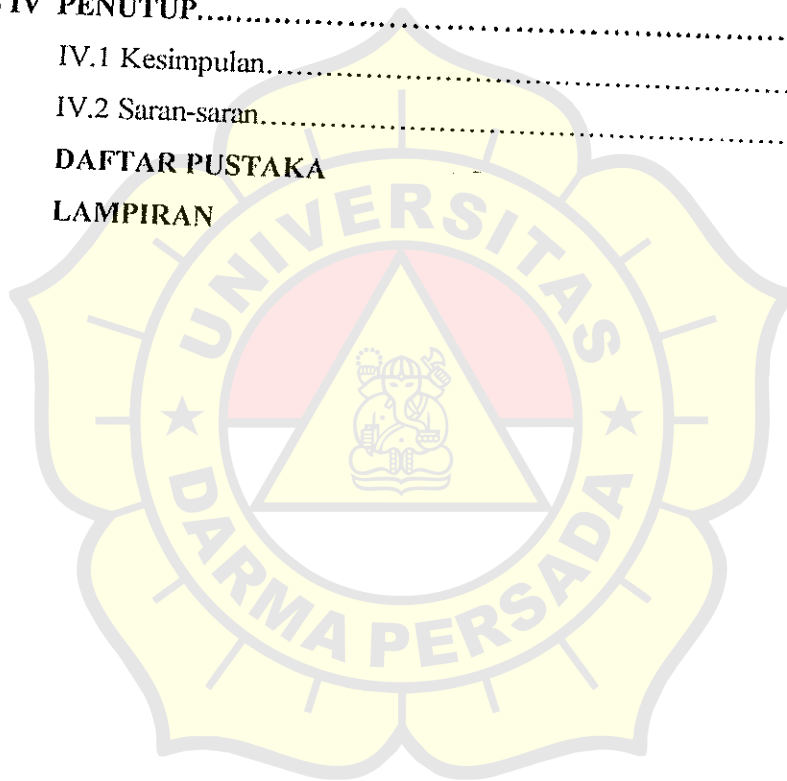


## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang masalah.....	1
I.2 Tujuan Penulisan.....	1
I.3 Batasan Masalah.....	1
I.4 Metode Penulisan.....	3
<b>BAB II ANALISA TUGAS</b>	
II.1 Tinjauan Perancangan Kapal.....	4
II.2 Dasar Pertimbangan.....	5
II.3 Kriteria Kapal Penyebrangan.....	5
II.4 Biro Klasifikasi.....	8
II.5 Bentuk Kontruksi Kapal.....	8
II.6 Pemilihan Mesin Induk.....	8
II.7 Peraturan Internasional.....	9
II.8 <i>Owner Requirement</i> .....	9
II.9 Studi Pustaka.....	9
<b>BAB III PERHITUNGAN MERANCANG KAPAL.....</b>	<b>10</b>
III.1 PRA RANCANGAN.....	11
III.1.1 Estimasi Ukuran Utama Kapal.....	11
III.1.2 Estimasi Displasemen.....	14
III.1.3 Estimasi Bentuk Kapal.....	14

III.1.4	Koreksi <i>Froude Number</i> .....	16
III.1.5	Estimasi Tenaga Penggerak Kapal.....	17
III.1.6	Estimasi <i>DWT</i> Kapal.....	18
III.1.7	Estimasi <i>LWT</i> Kapal.....	22
III.1.8	Penilaian Awal Stabilitas Kapal.....	26
III.1.9	Perhitungan Kurva Stabilitas Awal Kapal.....	27
III.1.10	Pengecekan Kurva Stabilitas Awal.....	30
III.1.11	Momen Pengganggu Stabilitas.....	31
III.1.12	Periode Oleng Kapal.....	32
III.2	PERENCANAAN UTAMA.....	33
III.2.1	Perencanaan Kurva Prismatic .....	33
III.2.2	Perencanaan Kurva Garis Air.....	38
III.2.3	Pembuatan <i>Body Plan</i> .....	42
III.2.4	Rencana Garis.....	44
III.2.5	Perhitungan Kurva Hidrostatik.....	46
III.2.6	Perhitungan Kurva Bonjean.....	62
III.3	PERHITUNGAN DAYA MESIN DAN PEMILIHAN ALAT PROPULSI KAPAL.....	66
III.3.1	Hambatan Kapal.....	66
III.3.1.1	Perhitungan Hambatan Dengan <i>Diagram Guldhammer dan Harvald</i> .....	68
III.3.1.2	Data-data Kapal Rancangan.....	72
III.3.2	Propulsi Kapal.....	79
III.3.2.1	Perencanaan Baling-baling Kapal.....	79
III.4	RENCANA UMUM.....	91
III.4.1	Penentuan Letak Sekat.....	91
III.4.2	Susunan Anak Buah Kapal.....	91
III.4.3	Perlengkapan dan peralatan <i>deck</i> .....	92
III.4.4	Akomodasi.....	97
III.4.5	Mesin kemudi dan instrumen nautis.....	99
III.4.6	Alat –alat keselamatan pelayaran.....	103
III.4.7	Pemadam kebakaran.....	105

III.5 <i>TONNAGE</i> DAN LAMBUNG TIMBUL .....	111
III.5.1 Pengertian <i>Tonnage</i> .....	111
III.5.2 Perhitungan <i>Gross Tonnage (GRT)</i> .....	112
III.5.3 Perhitungan <i>Netto Tonnage</i> Kapal.....	120
III.5.4 Perhitungan Lambung Timbul.....	122
III.6 <i>CAPACITY PLAN</i> (RENCANA KAPASITAS).....	133
III.6.1 Kapasitas Ruang Muat.....	133
III.6.2 Kapasitas Tangki-tangki.....	134
III.6.3 Perhitungan Panjang Genangan ( <i>Flodable Length</i> ).....	146
<b>BAB IV PENUTUP</b> .....	149
IV.1 Kesimpulan.....	149
IV.2 Saran-saran.....	150
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

III.1.1	Sketsa Dek Kendaraan.....	12
III.1.2	Kurva Stabilitas.....	29
III.2.1	Kurva Prismatik.....	36
III.2.2	Kurva Area Garis Air.....	39
III.2.3	<i>Body Plan</i> .....	43
III.2.4 (a)	Kurva Hidrostatik.....	60
(b)	Kurva Hidrostatik.....	61
III.2.5	Kurva Bonjean.....	65
III.3.1	Kurva Daya Kecepatan.....	78
III.4.1	Kompas Magnit.....	100
III.4.2	<i>Echo Sounder</i> .....	101
III.4.3	Rakit Penolong.....	103
III.4.4	Baju Penolong.....	104
III.4.5	Pelampung Penolong.....	104
III.4.6 (a)	<i>Bow Thruster</i> .....	109
(b)	<i>Bow Thruster</i> .....	110
III.5.1	<i>Funnel</i> .....	118
III.5.2	<i>Tonnage</i> .....	121
III.5.2	Merkah Garis Muat.....	132
III.6.1	Kapasitas Tangki.....	145
III.6.2	Kurva Panjang Genangan.....	148

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### III.1. LATAR BELAKANG

Wilayah geografis Indonesia yang terdiri dari perairan laut dan pulau-pulau, untuk menghubungkan antara pulau, jaringan transportasi laut sangat berperan guna peningkatan perekonomian dan pemerataan pembangunan di segala bidang.

Oleh karena itu, untuk berperan sebagai jaringan transportasi tersebut banyak dibutuhkan armada kapal penyeberangan, baik untuk mengangkut penumpang, barang maupun kendaraan. Maka dari itu penulis tertarik untuk membuat Tugas Pra-Rancangan Kapal *Ferry Tipe Ro-Ro Car and Passenger* untuk daerah pelayaran Merak-Bakauheni.

Dengan mempelajari dan mengetahui fungsi dari tipe kapal ini, dan merupakan bahan masukan serta bahan studi perbandingan di dalam merancang kapal sejenis selanjutnya.

#### I.2. TUJUAN PENULISAN

Mempelajari prinsip-prinsip suatu rancangan yang pada dasarnya menggunakan studi literatur dengan teori-teori terapannya dan data-data rumus empiris yang diperoleh dari hasil penelitian, studi perbandingan, dimana penekanan studi pembahasannya hanya terbatas pada perancangan kapal *Ferry*.

#### I.3. DASAR PERHITUNGAN

Dalam Tugas Pra-Rancangan Kapal ini perhitungan-perhitungan dalam menyelesaikan keseluruhan rancangan dilakukan dengan anggapan bahwa :

1. Data kapal pembanding sebagai nilai *aspect ratio* (rasio ukuran utama) yang benar.
2. Data statistik kapal-kapal yang telah dibangun sebagai nilai estimasi yang benar.
3. Formula-formula dan nilai sandar teoritis maupun eksperimen sebagai dasar perhitungan.
4. Peraturan klasifikasi dan keselamatan sebagai nilai pembatas.
5. *Owner's requirements* (permintaan pemesanan kapal) sebagai pembatas dan koreksi.

Dalam Tugas Pra Rancangan kapal ini sebagai contoh pemesan kapal menentukan keinginannya, yaitu :

Tipe Kapal : *Fery RO-RO Car and Passenger*  
 Tonnage : 3450 GRT  
 Lintasan : Merak - Bakauheni  
 Kapasitas : 1500 Penumpang

Kapal dibangun dengan perincian seluruhnya, baling-baling dua tenaga penggerak diesel, bentuk efisiensi, mesin ditengah. Semua peralatan dan material dari jenis "*Marine Use*".

Data-data di bawah ini yang digunakan sebagai perancang kapal untuk melakukan perhitungan/proses perancangan dalam mewujudkan keinginan pemesan kapal tersebut.

Adapun data Kapal pembanding sebagai berikut :

Ukuran utama :

- BRT	: 3626	GT
- LOA	: 88,91	m
- LBP	: 84,00	M
- B (Mld)	: 15,80	M
- H (Mld)	: 5,45	M
- T ( <i>Draft</i> )	: 3,70	M
- Kapasitas	: 1.500 Penumpang	
	18 Kendaraan Pribadi, 4Truk, 4 Bus & 8 tronton	
- Mesin utama	: - Tenaga kuda	: 2 × 1730 HP



- Jumlah mesin : 2 buah
- *Service Speed* : 15,25 Knots

#### I.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dilakukan dengan cara menguraikan bab per bab dengan susunan sebagai berikut :

- BAB I : PENDAHULUAN
  - BAB II : ANALISA TUGAS
  - BAB III : PERHITUNGAN MERANCANG KAPAL
  - BAB IV : PENUTUP
- LAMPIRAN

