

Tugas Perancangan Mesin Kapal

“ Perancangan Sistem & Lay Out Kamar Mesin Kapal
Tug Boat 2 x 1500 Hp “

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

Oleh :

NAMA : H. MUHAMMAD ZUHRI

N.I.M. : 98 320 010

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

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

Telp. 8649051-57 Pes.2029

SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : H. Muhammad Zuhri

Nim/Nirm : 98320010

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Perancangan Mesin Kapal :

“Tugas Merancang Sistem & Lay Out Kamar Mesin Kapal Tug Buat 2 x 1500 HP “

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Perancangan Mesin Kapal Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Perancangan Mesin Kapal :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.	24/07/2002	
2.	Ir. Endro Prabowo, M.Sc	19-7-2002	
3.	Ir. Fanny Octaviani	19-7-2002	

Jakarta, 17 Juli 2002

Mengetahui,
Dekan/Petisi

(Ir. Marthin J. Tamaela)

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
Telp. 8649051-57 Pes.2029

Formulir Perbaikan)

TUGAS MERANCANG KAPAL

perhatikan ketentuan sidang merancang kapal yang dilaksanakan pada tanggal, 05 Agustus 2002, mengadakan perbaikan sesuai dengan data perbaikan terlampir :

Nama : H. Muhammad Zuhri
Nim : 98 320 010
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Tugas Perancangan Mesin Kapal :

Perancangan sistim & Lay - Out Kamar Mesin Kapal Tug Boat 2 x 1500 HP

Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.	23/08/2002	
Ir. Endro Prabowo, M.Sc	19-8-2002	
Ir. Jacob Asthenu. M.sc.	15/8-2002	
Ir. Fanny Octaviani. P	16/8 2002	

Jakarta, 23/08/2002

Mengetahui/
Dekan/Petugas

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

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

Telp. 8649051-8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail : unsada @rad.net.id

SURAT PERNYATAAN MENGIKUTI UJIAN TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : H. Muhammad Zuhri
N I M : 98320010
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Judul : Perancangan Sistem & Lay – Out Kamar Mesin
Kapal Tug Boat 2 x 1500 Hp

Menyatakan diri untuk mengikuti Tugas Perancangan Mesin Kapal. Untuk itu saya siap mengikuti aturan-aturan yang berlaku seperti di bawah ini :

1. Tugas Perancangan Mesin Kapal sudah ditanda tangani oleh Pembimbing dan sudah diperbanyak 4 (empat) buah.
2. Akan mengikuti Ujian Tugas Perancangan Mesin Kapal dan akan menyelesaikan perbaikannya
3. Menyelesaikan perbaikan Tugas Perancangan Mesin Kapal dalam waktu 4 (Empat) minggu, terhitung sejak tanggal ujian berlangsung.

Apabila saya melanggar aturan ini, saya bersedia ujian/kelulusan saya dinyatakan GUGUR/TIDAK LULUS.

Jakarta,*2/08/2002*.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Mahasiswa yang Bersangkutan,

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



(.....H. Muhammad Zuhri.....)

LEMBAR PERBAIKAN TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Nama : H. Muhammad Zuhri

NIM : 98320010

Judul Tugas Merancang

“Tugas Merancang Sistem & Lay Out Kamar Mesin Kapal Tug Buat 2 x 1500 HP “

No.	Dosen penguji	Jenis Perbaikan	Selesai	Paraf



Mengetahui,

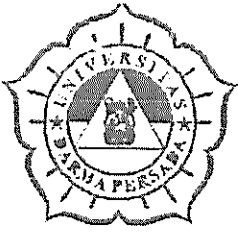
Jakarta,.....

Dekan
Fak. Teknologi Kelautan

Ketua Dosen Penguji

(Ir. Marthin J Tamaela)

()



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

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

Telp. 8649051-57 Pes.2029

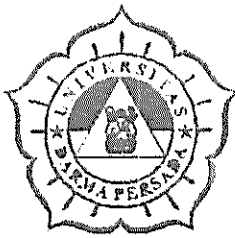
ASISTENSI TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL I

Nama : Muhammad Zuhri
NIM : 98320010
Judul : Propeller Blade Design

Type : TUG BOAT VESSEL 2 x 1500 HP Lpp : 2.70 m
B : 7.50 m T : 3.00 m
Vs : 15.00 Knot Trayek : --

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	21 Nov 2000	- Motor Induk / Penggerak Kapal Sampai Dengan Perhitungan Kavitas - Satuan British hasilnya di konversikan ke satuan SI - Referensi di rapikan kembali	fup
2.	15 Jan 2001	- General Arrangement di lengkapi - Propeller Blade di lengkapi	fup
3	22 Jan 2001	Gambar dari Propeller Blade telah selesai di Periksh - Gambar General Arrangement di lengkapi dengan pemberian Nama Seris Peta-rangan pada bagian - bagian Gambar tsb.	fup
4	23 Jan 2001	Gambar General Arrangement Selesai	fup

Mengetahui
Pembimbing



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
Telp. 8649051-57 Pes.2029

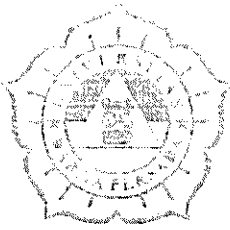
ASISTENSI
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL II

Nama : Muhammad Zuhri
NIM : 98320010
Judul : Peping Instalation Design

Type : 2 x 1500 HP
B : 7.50 m
Vs : 15.00 Knot
Lpp : 2.70 m
T : 3.00 m
Trayek : --

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	15-4-2002	Perhitungan kapasitas tangki, hitung vol. tangki dari GA (lines plan)	f
2.	17-4-02	- Perhitungan capstan dll di deck Ulay - Perhit daun kemudi tolak perahu	f
3.	23-4-02	- Perhit. tangki dari GA belum ada, - perhit daun per kemudi dikoreksi lagi, dan permesin yg lain (windlass)	f
4.	18-5-02	- perhit tangki di kamar - perhit air pendingin di deck lagi - per referensi	f
5.	28-5-02	Perhitungan di deck lagi. - vol. minyak pelarut - air pendingin - air tawar dan air Cuci mandi.	f
6.	10-6-02	perhitung pompa karam di bentu Spesifikasi.	f

Mengetahui
Pembimbing



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

B. Radin Inten II, Pendok Kelapa Jakarta Timur, 13450

Telp. 8649051-57 Pes.2029

ASISTENSI

TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL II

Nama : Muhammad Zuhri

NIM : 98320019

Judul : Design Instalation

Type : TUG BOAT VESSEL 2 x 1500 HP Lpp : 2.70 m
B : 7.50 m T : 3.00 m
Vs : 15.00 Knot Trayek : --

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	24-6-02	- Perhitungan Bil. Reynold di tinjaun ulang, pemilihan pompa head house diinvasi	f
2.	27-6-02	- pemilihan rumus di belah, pemilihan Head ada yg kurang tepat	f
3	1-7-02	Lanjutan perhitungan beban distrik	f
4	7-7-02	- Battery terlampau besar, ini harusnya utk kondisi darurat saja (perawatan-fal-de-sekt komunikasi injin) - Gambar diperbaiki sesuai petunjuk - Diagram pelistihan	f
5	10-7-02	- Perhit acc. - Gambar yg sudah salah diperbaiki sesuai petunjuk	f

Mengetahui
Pembimbing



ASISTENSI
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL III

Nama : Muhammad Zuhri
 NIM : 98320010
 Judul : Engine Room Arrangement

Type : 2 x 1500 HP
 B : 7.50 m
 Vs : 15.00 Knot
 Lpp : 2.70 m
 T : 3.00 m
 Trayek : --

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	12/07/2002	- Ketidap penguraian data/rumus dari buku tuliskan referensinya (Ref no---hal---) - Sajikan seluruh penulisan harus dgn satuan Sl. - Kuawa dgn Matching Engine - Propeller sudah dim harus diperbaiki.	M
2.	16/07/2002	- data-data referensi masih banyak yang kelam ditulis. - Kapasitas Gen-Set, masih harus diperbesar.	M.
3.	17/07/2002	- Gambar lay-out Kamar Mesin, perlu sedikit d'koreksi sesuai arahan.	M
4.	22/07/2002	- Dinyatakan memenuhi syarat untuk di- uji, meskipun masih ada beberapa per- baitan.	M

Mengetahui
 Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia - Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas perancangan Mesin Kapal yang di susun dalam rangka memenuhi persyaratan akademik di Jurusan Teknik Sistim Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta.

Di dalam Tugas merancang ini, Penulis membahas tentang apa yang di dapat pada masa Study yang Hakiki, Pembahasan yang akan di imagenasikan adalah :

" Perancangan Sistim & Lay Out Kamar Mesin Kapal Tug Boat 2 x 1500 Hp "

Dengan ber lringnya waktu sehingga terselesainya Tugas Merancang Mesin Kapal ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang datangnya dari empat penjuru mata angin yang telah membantu dan meluangkan waktunya sehingga tugas merancang ini dapat terselesaikan. Dan tak lupa pula izinkanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Alhamdulillah Sukran lallah alazi yu'thini ni'mah wal barokah hatta yakfhini li taalum fhi haadzal 'az zamiah DARMA PERSADA. AL PUSSUL FI SAFHINATUL BAHRIE.
2. Bapak Ir. Martin Juliens Tamaela, selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada ;
3. Bapak Ir. Soewardi Masrun Msc, selaku pebimbing dan Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, dan selaku Dosen

4. Bapak Ir. Endro Prabowo Msc, selaku Pembimbing dan sekretaris Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan
5. Ibu Ir. Fanny Octaviani, selaku Pembimbing dan pembantu dekan II Fakultas Teknologi Kelautan
6. Bapak Ir. Danny Faturachman, selaku Pembimbing dan pembantu dekan I Fakultas Teknologi Kelautan
7. Bapak Ir. Arya Dewanto, selaku Pembimbing dan pembantu dekan III Fakultas Teknologi Kelautan
8. Bapak Ir. Jacob Astheni Msc, selaku pembimbing akademis.
9. Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso M.S.E dosen yang telah membantu saya untuk berkonsultasi.
10. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Teknik System Perkapalan dan Pertapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
11. Segenap Bapak dan Ibu karyawan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
12. Bapak dan Ibunda Tercinta Yang telah banyak mendukung saya dalam menyelesaikan tugas perkuliahan saya dan sebagai anak yang telah di titipkan oleh ALLAH S.W.T .
13. All My Friend, Faculty Of Ocean Technology. Khususnya Angkatan 98, NAME (Naval Architech and Marine Engineer).
Bambang H, Fahrudin, Wawan D, Suhendri, Hendra A, Ronny A, Ilhan Syah, Sayid A, Klendero, Afriza E, Rudi H, Husni, Tohir, Ade K, Ade Y, Diana, Windi, Dkk yang tidak tertera mohon, di maafkan.
14. All My Friend On Faculty Of Ocean Technology. In Darma Persada University Jakarta
15. Para senior insinyur terdahulu wa khum :
Ir. Jhony Roy, Ir R Handi, Ir. Dian Nathali, Ir. Rudi (RT).
Ir. Aprianto, Ir. Theresiana D.N, dan semuanya yang tidak di sebutin satu persatu. Maafin Yech.

16. Indah² dan Cantik² yang mengisi kehidupan Primater yang pana ini, dan tidak disadari menghibur secara Visual dengan keindahan dan kecantikannya sehingga dapat mensyukuri Ni'mat Allah SWT serta mensupport supaya rajin datang ke kampus tuk ber Intropeksi diri dan cepat menyelesaikan perkuliahan.
17. Tuk semua temen – temen yang telah mengijinkan untuk memakai sarana transportasinya di saat penulis membutuhkan.
18. Sahabat – Sahabat Karang Pandawa yang banyak sekali memberikan masukan sehingga saya dapat menyatukan Sukma lahir dan batiniyah sehingga mengenal budi pekerti dan mempunyai pendirian yang benar.
19. Thank for Annas yang telah mendahulukan kita, terdahulu di panggil, Tuhannya yang telah mengerti tentang Primeter kehidupan yang Hakiki, Shangiang, Batara, Dewa, Petapa, Syeh, Wali, Kyai, Ustadz, dan arwah serta arwaaihi yang sewang lampah dari kehidupannya.
Intinya kita harus segera Ber Introfeksi diri, Hidup ini untuk apa dan akan di bawa ke mana. Maaf sedikit saling mengingatkan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan kekurangan dalam penyusunan Tugas Merancang Mesin Kapal ini, karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi Tugas Merancang Mesin Kapal ini. Akhir kata penulis berharap semoga penyusunan Tugas Merancang Mesin Kapal ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amien.

Jakarta, Juli 2002

Penulis,

H. Muhammad Zuhri

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iv
Daftar Notasi	vi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Penulisan	1
I.2 Tujuan Penulisan	2
I.3 Metode Penulisan	2
I.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II PERHITUNGAN PERENCANAAN MOTOR INDUK DAN BALING – BALING KAPAL	
II.1 Perhitungan Daya Mesin	5
II.1.1 Hambatan Kapal	5
II.1.2 Diagram Guldhammer dan Harvard	7
II.1.3 Data – data Kapal Rancangan	11
II.1.4 Perhitungan Tahan Kapal dan Daya Motor Induk	12
II.2 Penentuan Ukuran Utama Baling – baling Kapal	
II.2.1 Propulsi Kapal	20
II.3 Perhitungan Kavitasi	25
II.4 Perhitungan Poros Baling – baling	35
II.5 Perhitungan Poros Antara	36
BAB III PENENTUAN DECK MACHENERY DAN PERHITUNGAN KAPASITAS VOLUME TANGKI	
III.1 Mesin Gladak	37
III.1.1 Mesin Kemudi	47
III.1.2 Mesin Jangkar	42
III.1.3 Mesin Tali – temali	46
III.2 Boat Winch	48
III.3 Perhitungan Kapasitas Tangki	51
III.3.1 Berat bahan Bakar Motor Induk	51
III.3.2 Volume Tangki Motor Induk	51
III.3.3 Volume Tangki Motor Bantu	52
III.3.4 Volume Tangki	52
III.3.5 Volume Tangki Settling Bahan Bakar	53
III.3.6 Volume Tangki Service Tank	53
III.3.7 Volume Tangki Minyak Pelumas	54
III.3.8 Volume Tangki Air Tawar	56
III.3.8.1 Kebutuhan Air Tawar Untuk Makan dan Minum	56
III.3.8.2 Kebutuhan Air Untuk Cuci dan Mandi	57
III.3.8.3 Kebutuhan Air Untuk Pendingin Motor	58
III.3.9 Volume Tangki Ballast	59
III.3.10 Volume Chain Locker	59

BAB IV PERHITUNGAN SISTIM PELAYANAN MOTOR INDUK	
IV.1 Sistem Yang Melayani Motor Induk	60
IV.1.1 Sistem Udara Tekan	60
IV.1.2 Kompresor Udara	61
IV.1.3 Sistim Bahan Bakar	63
IV.1.4 Fuel Oil Servis Pump	66
IV.1.5 Sistim Pelumasan	69
IV.1.6 Fresh Water Cooling Pump	72
IV.1.7 Sea Water Cooling Pump	75
IV.2 Sistim Pelayanan Umum Di Kapal	79
IV.2.1 Sistim Bilga	79
IV.2.2 Sistim Ballast	83
IV.2.3 Sistim Pompa Pemadam Kebakaran	86
IV.3 Sistim Sanitary	89
IV.3.1 Tangki Hydropore Air Tawar	89
IV.3.2 Fresh Water Pump	91
IV.3.3 Sea Water Pump	94
IV.4 Pengkondisian Udara	97
IV.4.1 Sistim Ventilasi Untuk Kamar Mesin	97
IV.4.2 Fan Untuk Kamar Mesin	99
IV.4.3 Refrigrasi	101
BAB V KELISTRIKAN	
V.1 Motor Bantu	102
V.1.1 Perhitungan Daya Kebutuhan Listrik Kapal	102
V.1.2 Perencana Perhitungan Generator	105
V.1.3 Battery Darurat	106
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penulisan

Berbagai Primater kehidupan khususnya di negara Indonesia sebagai negara kepulauan yang luas, terdiri dari beribu – ribu pulau besar dan kecil. Mengingat luas lautan yang begitu besar diperlukan suatu alat transportasi untuk menghubungkan satu pulau dengan pulau lainnya. Karena mahal serta terbatasnya alat dari sarana transportasi udara, maka alternatif alat transportasi laut yang sangat efektif.

Dan dengan adanya designer – designer yang handal di dalam menghadapi era persaingan bebas (Afta 2003). Maka dengan itulah akan mengacu pola semangat untuk dapat berkecimpung nantinya di pangsa pasar persaingan yang telah di tunggu – tunggu.

Dalam hal ini pembuatan kapal – kapal Tug Boat yang akan berkecimpung membantu roda perekonomian nasional, dan sedikitnya telah di ketahui pintu perekonomian nasional adalah pelabuhan serta untuk memodernisasikan fasilitas yang telah menjadi tulang punggung perekonomian, meningkatkan perkembangan teknologi pada kapal Tug Boat tersebut. Dan kapal – kapal yang berada di pelabuhan – pelabuhan di perlukannya kapal guna untuk memandu kapal – kapal yang memasuki kawasan pelabuhan.

Secara fisik kapal dapat di kelompokkan menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu :

1. Konstruksi Lambung (Hull Design)
2. Perancangan Bagian Permesinan (Machinery Design)
3. Perancangan Kelistrikan (Electric Design)

Dalam hal perancangan kapal, perancangan tata letak peralatan di kamar mesin (Lay Out Engine Room) adalah hal yang penting untuk pengoperasian kapal secara optimal. Perencanaan seluruh sistem harus dilakukan sebaik mungkin, dalam arti mudah dalam Operation And Maintenance.

Sedangkan perancangan kelistrikan meliputi sistem penerangan dan kebutuhan kelistrikan lainnya, serta perhitungan daya listrik yang dibutuhkan pada saat berlayar, manuver dan pada saat kapal sandar di pelabuhan. Perhitungan daya listrik ini akan menjadi dasar untuk menentukan spesifikasi generator set yang akan digunakan memenuhi keperluan yang berada di atas kapal.

1.2. Tujuan Penulisan

Sesuai dengan mata kuliah Tugas Perancangan Mesin Kapal, bertujuan untuk dapat merancang serta merencanakan lay – out kamar mesin serta tata letak mesin induk dan mesin bantu serta peralatan permesinan lainnya. Selain itu perancangan mesin kapal ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar kesarjanaan (S1) pada jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Dharma Persada.

1.3. Batasan Masalah

Karena luasnya pokok permasalahan dalam hal rancang bangun kapal, khususnya kapal Tug Boat yang diklasifikasikan dalam kelas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), maka penulis akan membatasi dalam hal ini perancangan mesin kapal yaitu .

1. Perencanaan sistem sebagai alat pendorong dan sistem propulsi.
2. Perencanaan sistem untuk melayani motor induk.
3. Perencanaan sistem pelayanan umum di kapal dan sistem perpipaan.
4. Perencanaan sistem permesinan di luar kamar mesin.
5. Perencanaan daya listrik dan pemilihan generator set.

1.4. Metode Penulisan

Dalam hal penulisan tugas perancangan mesin kapal ini metode yang digunakan adalah metode literatur dan pengetahuan sewaktu praktek kerja lapangan.

I.5. Sistematika Penulisan

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

BAB I : PENDAHULUAN

Di dalam bab ini akan membahas deskripsi perancangan tugas mesin kapal secara singkat dan menyeluruh yang meliputi : latar belakang penulisan, tujuan penulisan, metode penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II : PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK DAN MOTOR BANTU

Di dalam bab ini akan membahas perhitungan dari tahanan kapal dan penentuan motor induk yang akan digunakan serta sistem propulsi.

BAB III : DECK MACHINERY DAN PERHITUNGAN KAPASITAS TANGKI

Di dalam bab ini akan membahas seluruh perlengkapan yang dapat di pakai untuk perlengkapan Deck Machinery dan menghitung kapasitas volume tangki yang akan di rencanakan.

BAB IV : PERHITUNGAN SISTIM PELAYANAN MOTOR INDUK

Di dalam bab ini akan membahas seluruh komponen motor induk, baik yang terletak di dalam kamar mesin maupun di luar kamar mesin.

BAB V : INSTALASI KELISTRIKAN

Pada bab ini akan membahas perhitungan dari instalasi yang melayani motor induk dan motor bantu, serta kebutuhan daya listrik dan pemilihan generator set.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

