

PERENCANAAN KAMAR MESIN KAPAL BULK CARRIER 13.000 DWT

Tugas Merancang

Tugas Mesin Kapal ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat
Menempuh Gelar Kesarjanaan Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Permesinan Kapal

OLEH :

NAMA : YUSDIANA
NIM : 98320016



JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
2002



SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS MERANCANG MESIN KAPAL

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Yusdiana

NIM : 98320016

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Merancang Mesin Kapal :

"BULK CARRIER 13000 DWT"

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Merancang Mesin Kapal.

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui	Paraf
1.	Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.	23/07/2002	
2.	Ir. Endro Prabowo, M.Sc.	29/7 '02	
3.	Ir. Fanny Octaviani	29.07.02	

Mengetahui

Dekan

(Ir. Marthin J. Tamaela)

Jakarta, 29/07/2002.....

Ketua Jurusan
Teknik Sistem Perkapalan

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)

LEMBAR PERBAIKAN TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL





JURUSAN TEKNIK MESIN KAPAL

Nama : Y U S D I A N A

NIM : 98 32 00 16

Judul Tugas Merancang :

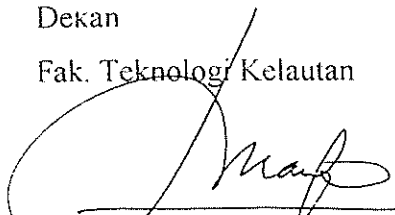
BULK CARRIER 13000 DWT

No.	Dosen Penguji	Jenis Perbaikan	Selesai	Paraf
1	Ir. Suwardi Masrun, M.Sc	<ul style="list-style-type: none">- Daftar notasi- Penggambaran dari kurva daya mesin, daya baling-baling- Kata pengantar	19/08/2002	
2	Ir. Endro Prabowo, M.Sc	-	19/08/02	
3	Ir. Fanny Oktaviani	<ul style="list-style-type: none">- Lampiran brosur main engine, genset, pompa- Grafik- Satuan SI	19.08.2002	
4	Ir. Jacob Asthenu, M.Sc	<ul style="list-style-type: none">- Muatan Jakarta - Singapura, Singapura - Jakarta- Satuan diameter pipa dalam masyarakat luas dan satuan dalam perhitungan- Istilah dari low sea chest dan high sea chest	19/08/2002	

Mengetahui,

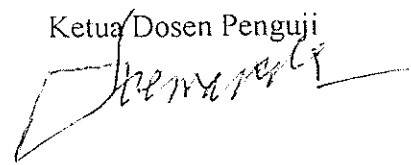
Dekan

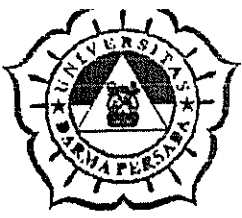
Fak. Teknologi Kelautan


(Ir. Marthin J Tamaela)

Jakarta, ... 19/08/2002 ...

Ketua Dosen Penguji


()



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 : Yusdiana
NIM : 98320016
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Judul : Tugas Merancang Mesin Kapal
Bualk Carrier 13.000 DWT

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, 200.....

Mengetahui,

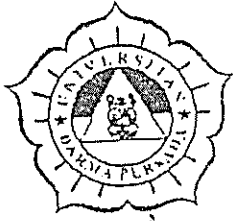
Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Mahasiswa yang Bersangkutan,

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



(.....)



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

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL I

Nama : YUSDIANA

N.I.M : 98320016

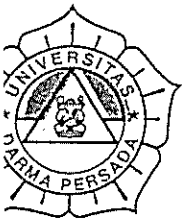
Judul :

Type : BULK CARRIER Lpp : 120,54 m
B : 20,09 m T : 8,40 m
Vs : 14,52 Knot Trayek :

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	06 OCT. 00	Pemeriksaan perhitungan BHP	<i>[Signature]</i>
2.	13 OCT. 00	Pemeriksaan pemilihan Engine	<i>[Signature]</i>
3.	20 OCT. 00	Kordusi Engine	<i>[Signature]</i>
4.	17/11. 00	Perhitungan Propeller	<i>[Signature]</i>
5.	24/11. 00	Pemeriksaan lines untuk Gambar R.O	<i>[Signature]</i>
6.	25 JAN. 01	Gambar Propeller	<i>[Signature]</i>
7.	26 JAN. 01	Gambar R.O " Finishing	<i>[Signature]</i>
		Melampirkan ke Per. Mesin Kapal I	<i>[Signature]</i>

Mengetahui
Pembimbing

[Signature]
AGUNG SUKRAJAN



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

DAFTAR ASISTENSI TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Nama : YUSDIANA

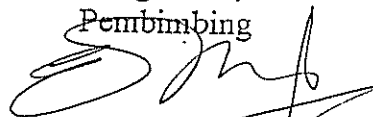
NIM : 98320016

Data Kapal :

1. Lpp	= 120,54	m	5. DWT	= 13000	ton
2. B	= 20,09	m	6. Vs	= 14,52	knot
3. H	= 11,2	m	7. Trayek	=	
4. d	= 8,4	m			

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	13-11-01	Permesinan Kapal	f
2.	22-11-01	Volume tangki yg disediakan harus dihitung	f
3.	27-3-02	o Penulisan bab diperbaiki sesuai petunjuk o Perencanaan tangki dihitung spt contoh	f
4.	3-4-2002	o Lanjutkan perhitungan tangki	f
5.	17-4-02	o penulisan pompa ditinjau ulang o Selesaikan tabel listrik & pompa 2 mpa	f
6.	2-5-02	- Perhit. tangki service - pompa utk BB. apa saja - kapasitas listrik spec M/E - kapasitas hub oil, air pendingin listrik spec M/E	f
7.	14-5-02	- perhitung kapasitas pompa harus didasarkan pd spec M/E - Perhit lengkap seting dipindah posisinya	f
8.	28-5-02	- Kapasitas air pendingin listrik pd marine auxiliary machinery - penulisan pompa harus memenuhi head total dan kapasitasnya	f

Mengetahui,
Pembimbing

 2/8 '02

ENDRO PRABOWO, MSc



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

DAFTAR ASISTENSI TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Nama : YUSDIANA
 NIM : 98320016
 Judul : PERANCANGAN MESIN KAPAL

Type : BULK CARRIER	Lpp : 120,54	m
B : 20,09 m	T : 8,4	m
Vs : 14,52 Knot	Trayek : JAKARTA	SINGAPORE

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	12-7-02	<i>Rambar diteoreti sesuai petunjuk & dim harus sesuai di perhitungannya</i>	

Mengetahui
 Pembimbing

 ENDRO PRABOWO, MSc *2/8 '02*



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL

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

Telp. 8649051 – 57 Pes. 2029

ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL III

Nama : YUSDIANA
NIM : 98320016
Judul : TUGAS MERANCANG

Type : BULK CARRIER LPP : 120,54 m
B : 20,09 m T : 8,4 m
Vs : 14,52 knot Trayek : Jakarta - Singapore

NO.	TANGGAL	MATERI	Paraf
1.	16/07/2002	- Data Referensi, sumbernya ditulis. - Semua koreksi diperbaiki	
2.	17/07/2002	- Perhitungan masih harus diperbaiki sesuai arahan. - Tambahkan perhitungan daya lis torik untuk instalasi Pendingin.	
3.	23/07/2002	- Tugas merancang memenuhi syarat untuk diuji, meskipun terdapat beberapa yg. perlu diperbaiki.	

MENGETAHUI
PEMBIMBING

Ir. Suwardi Masrun, M.Sc

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad, taufik dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Merancang Mesin Kapal ini yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S1) di Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Permesinan Kapal di Universitas Darma Persada

Tugas Merancang Mesin Kapal ini berisi tentang perencanaan perhitungan merancang Mesin Kapal Bulk Carrier 13000 DWT, dimana penyusunannya disesuaikan menurut bahan dan materi yang di syaratkan dalam kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan jurusan Teknik Permesinan Kapal di Universitas Darma Persada

Dengan selesainya Tugas Merancang Mesin Kapal ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga Tugas Merancang Mesin Kapal ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini izinkanlah penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Suwardi Masrun, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Kapal dan Dosen Pembimbing.
2. Bapak Ir. Endro. P, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Kapal dan Dosen Pembimbing.
3. Bapak Ir. Agung Sudrajad, sebagai Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Martin .J. Tamaela, selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan.
5. Bapak Ir. Danny Faturachman M.M, selaku PUDEK I.
6. Ibu Ir. Fanny Octaviany, selaku PUDEK II, dan Pembimbing Akademis.
7. Bapak Ir. Yoseph Arya Dewanto, selaku PUDEK III.
8. Seluruh Dosen serta Karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
9. Ayahanda Muchtar Luthfi, Ibunda Yusni serta kakak dan adik yang telah banyak memberikan saran, perhatian dorongan serta dukungannya yang begitu besar kepada penulis.

10. M. Suhendry yang telah berperan besar dalam hidup penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas merancang mesin kapal ini. Terima kasih, atas semua waktu dan kasih sayang yang diberikan.
11. Rekan-rekan mahasiswa dan rekan-rekan senior Fakultas Teknologi Kelautan, khususnya angkatan '98, M. Husni, Klendero S.P, Sulton Akbar, M. Tohir, Ahmad Furkon, Sayid Azhari, Ade Y. Royadih, Ade Kurnia, Anggun. H, Rudi Harianto.S, Fachrudin, M. Fachrudin, Bambang Hermanto, M. Zuhri, Sohidi, Sucipto, M. Irfan, Wawan Darmawan, Windi, Ilhamsyah, Ronny Andalas, Hendra Athur Toloh, Afrija Etha.
12. Ir. Johny Roy Pattiapon., Ir. Lukinto (Balbo), Ir. Farid Arma, senior seperjuangan Erie (Baron), Boma Wijanarko, Monthy.
13. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah banyak membantu penulis baik moral maupun material sehingga Tugas Merancang Mesin Kapal ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Merancang Mesin Kapal ini, karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik 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, khususnya untuk rekan-rekan yang berada pada jurusan Teknik Mesin Kapal.

Jakarta, Juli 2002

YUSDIANA

98 320 016

DAFTAR ISI

Surat Keterangan	ii
Lembar Asistensi	iv
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Notasi	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Metode Penulisan	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II PERHITUNGAN PERENCANAAN MOTOR INDUK DAN BALING –	
 BALING KAPAL	4
II.1 Perhitungan Daya Mesin	4
II.1.1 Hambatan kapal	4
II.1.2 Diagram Harvald	6
II.2.1 Data – data kapal rancangan	10
II.2.2 Perhitungan koefisien – koefisien kapal	10
II.2.3 Perhitungan tahanan kapal dan daya motor induk	13
II.2.4 Perhitungan Efektif Horse Power (EHP) mesin induk	18
II.2.5 Perhitungan Shaft Horse Power (SHP)	18
II.2.6 Penentuan Brake Horse Power (BHP)	20
II.2.7 Perencanaan baling – baling kapal	21
II.2.8 Perhitungan kavitasi	24
II.2.9 Pemilihan baling – baling	26
II.2.10 Perhitungan poros baling – baling	27
II.2.11 Perhitungan poros antara	28
BAB III DECK MACHINERY DAN PERHITUNGAN KAPASITAS TANGKI	32
III.1 Mesin Geladak	32
III.1.1 Mesin kemudi	32

	III.1.2 Mesin jangkar (Windlass)	37
	III.1.3 Mesin tali temali (capstan)	41
III.2	Perhitungan Daya Boat Winch	43
III.3	Perhitungan Kapasitas Tangki	45
	III.3.1 Volume tangki bahan bakar motor induk	44
	III.3.2 Volume tangki bahan bakar motor bantu	45
	III.3.3 Volume tangki minyak lumas	46
	III.3.4 Volume tangki air tawar	47
	III.3.5 Volume tangki ballast	50
	III.3.6 Volume ruang muat	53
BAB IV	PERHITUNGAN SISTIM PELAYANAN MOTOR INDUK	55
IV.1	Sistim Pelayanan Motor Induk	55
	IV.1.1 Sistim udara start	55
	IV.1.2 Kompresor udara	57
	IV.1.3 Sistim bahan bakar	58
	IV.1.4 MDO feed pump	61
	IV.1.5 Sistim pelumas	64
	IV.1.6 Sistim pendingin	67
	IV.1.7 Sistim pendingin air laut	70
IV.2	Sistim Pelayanan Umum Dikapal	73
	IV.2.1 Sistim bilga	73
	IV.2.2 Sistim ballast	77
IV.3	Sistim Sanitari	80
IV.4	Sistim Sewage	91
BAB V	RENCANA UMUM	94
V.1	Gading – gading	94
V.2	Penentuan Letak Sekat	94
V.3	Jumlah Crew	95
BAB VI	PENGATURAN UDARA DAN PELISTRIKAN	97
VI.1	Pengaturan Udara Dan Sistim Pendinginan Ruangan	97
	VI.1.1 Blower / fan kamar mesin	97
VI.2	Ventilasi Untuk Ruang Akomodasi ABK	98

VI.2.1 Tabel kapasitas udara tiap – tiap ruangan	99
VI.3 Motor Bantu	101
VI.3.1 Perhitungan daya kebutuhan listrik kapal	101
VI.3.2 Perencanaan perhitungan generator	105
VI.3.3 Perencanaan generator darurat	106
BAB VII PENUTUP	108
VII.1 Kesimpulan	108

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR NOTASI

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

a_o	:	Jarak gading – gading dalam (mm)
A	:	Luas pandangan samping lambung kapal dalam (m^2).
A_{rudder}	:	Luas daun kemudi (m^2).
A_m	:	Luas penampang melintang tengah kapal (midship area) dalam (m^2).
A_{wl}	:	Luas bidang garis air (water line area) dalam (m^2).
b	:	Lebar daun kemudi dalam (m).
B	:	Lebar kapal, lebar tangki dalam (m).
B_{me}	:	SFOC (Pemakaian bahan bakar spesifik untuk mesin induk) dalam (gr/kW.h).
B/T	:	Perbandingan lebar dan sarat kapal.
c	:	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_{fww}	:	Kebutuhan air tawar untuk cuci dan mandi dalam (ton).
C_F	:	Koefisien hambatan gesek.
C_m	:	Koefisien tengah kapal.
C_P	:	Koefisien prismatic memanjang.
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).
d_u	:	Diameter tali tambat dalam (mm)
$d\phi$:	Sudut kemiringan.
D	:	Displasemen kapal dalam (ton).

D_{cl}	:	Diameter efektif cable lifter dalam (mm).
D_b	:	Diameter pipa utama dalam (mm).
D_o	:	Diameter optimum baling-baling dalam (m).
D_{prop}	:	Diameter baling-baling dalam (m).
D_t	:	Diameter tongkat kemudi dalam (mm).
D_w	:	Diameter penggerak tali.
D_z	:	Diameter pipa cabang dalam (mm).
F	:	Faktor untuk instalasi propulsi.
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/F	:	Blade area ratio propeller.
F_n	:	Angka froude $\left(\frac{V_s}{\sqrt{g \times L_{pp}}} \right)$
FP	:	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.
g	:	Gaya gravitasi $9,81 \text{ m/dt}^2$.
G_a	:	Berat jangkar dalam (kg).
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_u	:	Head statis total dalam (m).
H_{lf}	:	Hed loss karena pipa hisap dalam (m).
H_{li}	:	Head loss karena peralatan pipa hisap dalam (m).
H_{rudder}	:	Tinggi daun kemudi dalam (m).
H_o/D	:	Pitch ratio baling-baling.
i_a	:	Ratio mekanisme.

J	:	Kapasitas total bejana dalam (dm^3).
k	:	Faktor tipe dari poros.
k_1	:	Koefisien luas daun kemudi.
k_2	:	Koefisien profile / model kemudi.
k_3	:	Koefisien letak daun kemudi.
k_r	:	Faktor bahan.
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.
L_a	:	Panjang rantai jangkar yang menggantung dalam (m).
LCB	:	Jarak/letak titik tekan memanjang dari tengah kapal dalam (m).
Loa	:	Length over all (panjang keseluruhan) dalam (m).
Lpp	:	Length between perpendicular (panjang antara garis tegak) dalam (m).
Lwl	:	Panjang garis air dalam (m).
M_{cl}	:	Momen putar pada cable lifter dalam (kg.m).
M_m	:	Momen putar pada poros motor dalam (kg.cm).
n	:	Jumlah station, putaran baling-baling per detik (rps).
n_m	:	Putaran motor untuk electric windlass.
N	:	Putaran baling-baling (rpm).
N_e	:	Daya efektif windlass dalam (HP).
N_m	:	Daya motor penggerak dalam (HP).
N_w	:	Putaran poros penggulung tali dalam (rpm).
P - e	:	Tekanan statik pada sumbu baling-baling dalam (lbs/sg.ft).
P	:	Berat rata-rata ABK dalam (kg).
P_u	:	Berat rantai jangkar pada saat bergerak dalam (kg/mm).
P_B	:	Brake Horse Power dalam (HP).
P_C	:	Propulsive coefisient.
P_D	:	Delivery Horse Power dalam (HP).
P_E	:	Efektif Horse Power dalam (HP).
P_m	:	Tekanan maksimum dalam tangki (m^3/jam).
P_{maks}	:	Daya maksimum dari pemakaian beban dalam (kW).

P_{me}	:	Tekanan kerja efektif silinder dalam (bar).
P_n	:	Gaya yang bekerja pada daun kemudi dalam (kg).
P_o	:	Tekanan minimum dalam tangki (kg/m^3).
P_S	:	Shaft Horse Power dalam (HP).
Q	:	Kapasitas kompresor.
Q_{displ}	:	Coefisien Prismatic displacement.
Q_r	:	Momen torsi.
R_{AA}	:	Hambatan udara dalam (kg).
R_{br}	:	Tegangan putus tali dalam (kg/m^2).
R_F	:	Hambatan gesek dalam (kg).
Re	:	Angka Reynolds.
R_m	:	Kekuatan tarik material dalam (N/mm^2).
R_r	:	Hambatan sisa dalam (kg).
R_T	:	Hambatan total dalam (kg).
S	:	Luas permukaan basah badan kapal dalam (m^2).
S'	:	Permukaan basah badan dan anggota badan kapal sepanjang garis air dalam (m^2).
T	:	Sarat kapal, lambung timbul untuk tropical load line dalam (m), gaya dorong (thrust) dalam kg.
t	:	Tebal pelat dalam (mm).
T_{cl}	:	Gaya tarik pada cable lifter.
T_w	:	Tegangan putus tali.
V_a	:	Kecepatan maju baling-baling dalam (knot).
V_{ca}	:	Kandungan CO_2 tiap m^3 udara luar yang masuk ruangan.
V_{do}	:	Volume bahan bakar motor bantu dalam (m^3).
V_{db}	:	Volume total tangki ballast dalam (m^3).
V_e	:	Kecepatan air masuk ke baling – baling dalam (m/dtk).
V_{fo}	:	Volume bahan bakar motor induk dalam (m^3).
V_h	:	Volume langkah torak tiap – tiap silinder dalam (dm^3).
V_{lo}	:	Volume tangki minyak lumas dalam (m^3).
V_o	:	Volume fluida sisa dalam (m^3).
V_r	:	Kandungan maksimum CO_2 yang dihasilkan dari ruangan dalam (lt/m^3).

V_{re}	: Volume CO ₂ yang dihasilkan tiap – tiap m ³ dari ruangan dalam (lt/m ³).
V_s	: Kecepatan kapal dalam (knot, m/dt).
V_{setl}	: Volume tangki settling dalam (m ³).
V_{serv}	: Volume tangki service dalam (m ³).
V_w	: Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
w	: Faktor arus ikut Taylor.
W_{do}	: Berat bahan bakar motor bantu dalam (kg).
W_{fo}	: Weight of fuel oil (berat bahan bakar) dalam (ton).
W_{fw}	: Weight of fresh water (berat air tawar) dalam (ton).
W_{fww}	: Kebutuhan air tawar untuk cuci dan mandi dalam (ton).
W_{lo}	: Weight of lubricating oil (berat minyak pelumas) dalam (ton).
$W_{lo\ cyl}$: Berat minyak pelumas untuk konsumsi silinder dalam (ton).
W_{fwd}	: Kebutuhan air tawar untuk makan dan minum dalam (ton).
Z	: Angka petunjuk untuk jangkar; jumlah daun baling-baling; jumlah ABK; section modulus dalam (cm ³).
α	: Sudut putar daun kemudi
Δ	: Displasemen kapal dalam (ton).
Δp	: Head perbedaan tekanan dalam (bar).
γ	: Berat jenis air laut 1,025 t/m ³ .
γ_{fo}	: Berat jenis bahan bakar diesel oil 0,85 ton/m ³ .
η_a	: Efisiensi mekanis dengan spin gear.
η_{cl}	: Efisiensi cable lifter.
η_g	: Efisiensi generator.
η_{tl}	: Efisiensi badan kapal $(1 - t) / (1 - w)$.
η_{po}	: Efisiensi baling-baling.
η_{rr}	: Efisiensi rotary relatif.
μ	: Koefisien permeabilitas.
σ	: Angka kavitasi.
υ	: Faktor pengisapan.
∇_{Displ}	: Volume Displacement dalam (m ²).
λ	: Koefisien gesek pipa.

- ρ : Massa density 104,49 kg S²/m³.
 ρ_u : Massa density udara.
 Ψ_h : Head factor.



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 yang lainnya. Hal ini disebabkan karena mahal dan terbatasnya alat transportasi udara, maka transportasi laut menjadi pilihan terbaik / termurah.

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.

Dalam pembangunan kapal baru, terdapat 3 kelompok perancangan yaitu :

1. Perancangan bagian badan kapal (hull design)
2. Perancangan bagian permesinan (machinery design)
3. Perancangan bagian ke listrikan (electric design)

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

Sedangkan perencanaan kelistrikan meliputi system penerangan dan kebutuhan listrik yang lain serta penghitungan 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.

I.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 system ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar kesarjanaan (S1) pada jurusan Teknik Permesinan Kapal Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

I.3 Metode Penulisan

Study literature sebagai sumber utama penulisan ditambah dengan pengetahuan pada saat praktek kerja lapangan di galangan kapal., serta sumber dari data – data dari Galangan Pusat.

I.4 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Didalam bab ini akan dibahas diskripsi perencanaan tugas mesin kapal secara singkat dan menyeluruh yang meliputi : latar belakang penulisan, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II PERHITUNGAN PERENCANAAN MOTOR INDUK DAN BALING – BALING KAPAL

Dalam bab ini dibahas mengenai perhitungan dari tahanan kapal dan penentuan motor induk yang akan digunakan, serta perhitungan propulsi dan pemilihann propeller yang optimum.

BAB III DECK MACHINERY DAN PERHITUNGAN KAPASITAS TANGKI

Dalam bab ini dibahas mengenai perhitungan mesin kemudi, mesin jangkar, mesin tali temali, perhitungan daya boat winch, volume tangki bahan bakar motor induk, volume tangki bahan bakar motor

bantu, volume tangki minyak lumas, volume tangki air tawar, volume tangki ballast, volume ruang muat.

BAB IV PERHITUNGAN SISTIM PELAYANAN MOTOR INDUK

Dalam bab ini akan dibahas mengenai sistem sistem udara start, kompressor udara, sistim bahan bakar, sistim pelumas, sistim pendingin, sistim pelayanan umum dikapal, sistim bilga beserta pemilihan pompa yang digunakan.

BAB V PELISTRIKAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perhitungan daya kebutuhan listrik kapal.

BAB VI PENUTUP

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

