

TUGAS MERANCANG

PERANCANGAN MESIN KAPAL FERRY RO-RO
820 GRT

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Sistem Perkapalan.

Disusun Oleh :

RUSNALI

NIM : 2007 32 09 02



JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
Jakarta
2009



FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL II

Nama : Rusnali
NIM : 07 32 09 02
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m

B Mld : 15,60 m

Lwl : 85,05 m

H Mld : 5,00 m

Lpp : 81,00 m

T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	3/6/2009	- Data/Rumus yg. diambil dari Refe rensi harus disebutkan referensinya	<i>AM</i>
		- Crew yg. sudah didapatkan apakah dikurangi jumlah crewnya.	<i>AM</i>
		- Buat dan jelaskan kurva BHP (EHP) dan SHP.	<i>AM</i>
		- Buat daftar referensi dan tiap bagian filem data harus diCopy dan lampirkan.	<i>AM</i>

Mengetahui,

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



**FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

**LEMBAR ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL II**

Nama : Rusnali
NIM : 2007 32 09 02
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m

B Mld : 15,60 m

Lwl : 85,05 m

H Mld : 5,00 m

Lpp : 81,00 m

T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
	3/7/2009	Bagian-bagian yg. dibahas dan dibahas tanda supaya diperbaiki, telah dicatat pd. lembar tersendiri oleh maha siswa yg. bersangkutan.	
	4/08/2009	Tugas Perancangan Kapal II dijetujui	

Mengetahui,

(Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.)



FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

**LEMBAR ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL I**

Nama : Rusnali
NIM : 07 320 0902
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m

B Mld : 15,60 m

Lwl : 85,05 m

H Mld : 5,00 m

Lpp : 81,00 m

T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	14 Okt '08	Revisi dibuat, satuan dalam SI, pelajaran pengertian dr koefisien? Lampirkan Spec. Main Engine.	
2.	20 Okt '08	dibuat 5 kecepatan (knot) & grafik $V_s - H_p$ lanjut ke Baling?	
3.	22 Des '08	Materi teori harus di pahami & dikuasai.	

Mengetahui,

(Muswar Muslim ST, M. Eng)



**FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

**ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL III**

Nama : Rusnali
NIM : 2007 32 09 02
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m
Lwl : 85,05 m
Lpp : 81,00 m

B Mld : 15,60 m
H Mld : 5,00 m
T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	7-08-09	Mem buat Perhitungan Daya Listrik (Tabel) : 1. Sedang berlayar, 2. Oleh gerak & pasang kar muat, Daftar pustaka hingga Sab. Permutan P.	
2.	12-08-09	Setiap daya listrik di berikan Spec. nya, Daya listrik yg kita tabelan listrik dr daya Spec. gbr di lanjutkan.	
3.	20-08-09	Spec. motor rpm dr, daftar pustaka, layout Engine room, Gbr Distribusi listrik di perbesar	

Mengetahui,

(Muswar Muslim ST, M.Eng.)



**FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

**ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL III**

Nama : Rusnali
NIM : 2007 32 09 02
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m

B Mld : 15,60 m

Lwl : 85,05 m

H Mld : 5,00 m

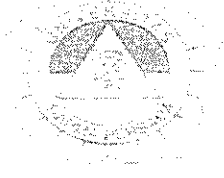
Lpp : 81,00 m

T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
4.	09-09-09	Buat daftar peralatan kelengkapan kapal, buat kelengkapan kapal: peralatan perancangan dan pengujian mesin.	
5.	10-09-09	Drafting spec. kapal, bulding, dan set di masukkan ke dalam slide power point!	

Mengetahui,

(Muswar Muslim ST, M.Eng.)



FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email : humas@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI
PERANCANGAN MESIN KAPAL II

Nama : Rusnali
NIM : 07 32 09 02
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Tipe Kapal :

KAPAL FERRY RO – RO 820 GRT

Data Kapal :

Loa : 88,47 m

B Mld : 15,60 m

Lwl : 85,05 m

H Mld : 5,00 m

Lpp : 81,00 m

T Mld : 3,75 m

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	13-4-01	Revisi tabel penfiks prope ler, Hitung Rencana umum	f

Mengetahui,

(Ir. Endro Prabowo, M.Sc.)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Merancang Permesinan 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 Permesinan Kapal ini berisi tentang perencanaan perhitungan merancang Permesinan kapal Ferry 820 GT, dimana penyusunannya disesuaikan menurut bahan dan materi yang disyaratkan dalam kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan jurusan Teknik sistem Perkapalan di Universitas Darma Persada.

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

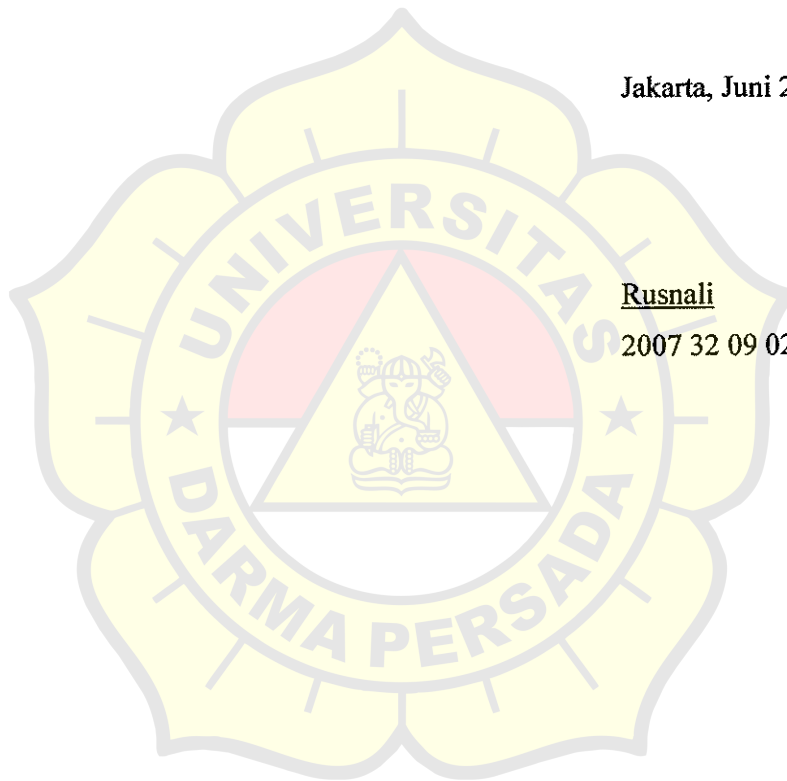
1. Bapak Ir. Endro Prabowo, M. Sc, selaku Dekan Fak. Teknik Kelautan dan Dosen pembimbing.
2. Bapak Muswar Muslim ST, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Permesinan Kapal dan Dosen pembimbing.
3. Bapak Ir. Suwardi Masrun, M.Sc, selaku Dosen pembimbing.
4. selaku sekretaris Jurusan Teknik Permesinan Kapal dan Dosen Pembimbing.
5. Bapak , DR . Arief Fadillah ST, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan.
6. Bapak Dr. Agung Sudrajad, ST. M.Eng. selaku Dosen pembimbing.
7. Ibu Ir. Fanny Octaviany, selaku Wakil Dekan.
8. Bapak Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc, Ketua Lab. Praktikum
9. Seluruh Dosen serta Karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
10. Rekan – rekan Mahasiswa sore dan pagi:Mahrus , Fauzan, James, Anjar, Irwan, Faru, Riki. Serta rekan – rekan mahasiswa dan rekan – rekan senior Fakultas teknologi Kelautan lainnya.

11. 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 dalam penyusunan Tugas Merancang Permesinan Kapal ini, karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi Tugas Merancang Permesinan Kapal ini. Akhir kata penulis berharap semoga penyusunan Tugas Merancang Permesinan Kapal ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk rekan-rekan yang berada pada jurusan Teknik permesinan Kapal.

Jakarta, Juni 2009

Rusnali
2007 32 09 02



DAFTAR ISI

Surat Keterangan	
Lembar Asistensi	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
Daftar Notasi	

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	11
II. 2.3 Perhitungan tahanan kapal dan daya motor induk	13
II. 2.4 Perhitungan Efektif Horse Power (P_E) mesin induk	18
II. 2.5 Perhitungan Shaft Horse Power (P_S)	18
II. 2.6 Perhitungan Brake Horse Power (P_B)	19
II. 2.6 Spec. Motor Induk yang dipilih	20
II. 2.7 Perencanaan baling – baling kapal	23
II. 2.8 Perhitugan Kavitasasi	28
II. 2.9 Pemilihan baling – baling	36
BAB III RENCANAUMUM	37
III. 1 Gading – gading	37
III. 1.1 Penentuan Letak Sekat	37

III. 2	Jumlah Crew	38
III. 3	Perhitungan Kapasitas Tangki	39
III. 3	Peencanaan Tanki bahan bakar	40
III. 3.1	Volume tangki bahan – bakar motor induk	40
III. 3.2	Volume tangki bahan – bakar motor bantu	40
III. 3.3	Volume tangki minyak pelumas	41
III. 3.4	Volume tangki air tawar	44
III. 3.5	Volume tangki ballast	47

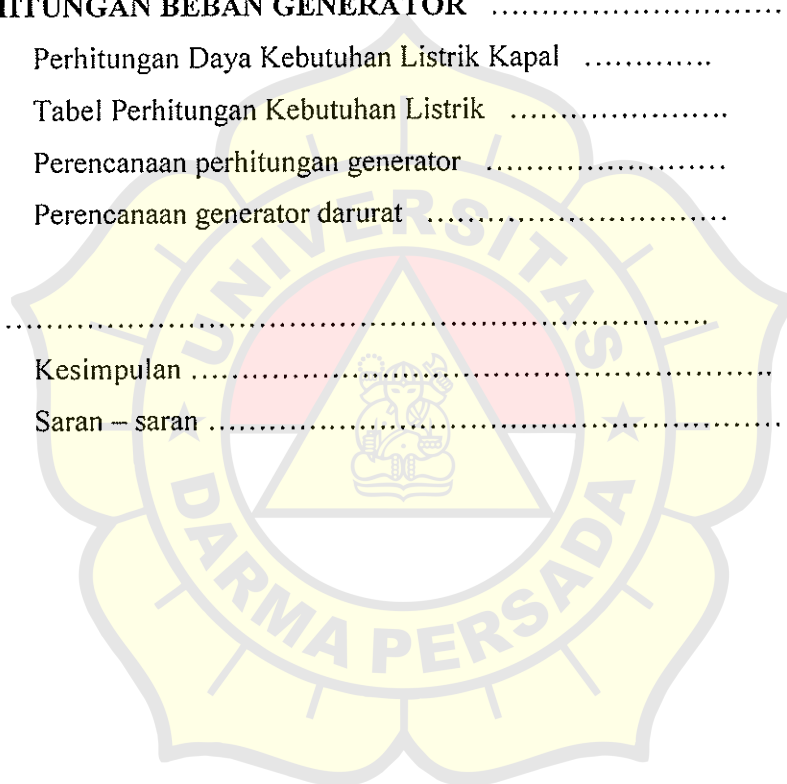
BAB IV PERENCANAAN INSTALASI MOTOR INDUK DAN MOTOR BANTU

IV. 1	Sistim Pelayanan Motor Induk	48
IV.1.1	Sistim Udara start	48
IV.1.2	Kompressor udara	50
IV.1.3	Sistim bahan bakar	51
IV.1.3.1	F.O Transfer Pump	51
IV.1.3.2	Servive Pump	54
IV.1.4	Sistim pelumas	57
IV.1.5	Sistim pendingin	60
IV.1.5.1	Sistim pendinginan air tawar	60
IV.1.5.2	Sistim pendinginan air laut	63
IV.2	Sistim Pelayanan Umum Dikapal	66
IV.2.1	Sistim bilga	67
IV.2.2	Sistim ballast	71
IV.2.3	Sistim Sanitari	74
IV.2.3.1	Tangki hydrophore air tawar	74
IV.2.3.2	Pompa sistim sanitari air tawar	77
IV.2.3.3	Pompa sistim sanitari air laut	79
IV.2.4	Sistim pemadam kebakaran dan general service	82

BAB V PERMESINAN GELADAK, PENGATURAN UDARA DAN SISTIM

	PENDINGINAN RUANGAN	85
V.1	Permesinan Geladak (Deck Machinery)	85

V.1.1	Mesin Kemudi (steering gear)	85
V.1.2	Mesin Jangkar (Windlass)	89
V.1.3	Mesin Tali Tmali (Capstan)	92
V.1.4	Boat Winch	93
V.1.5	Ramp Door	97
V.2	Pengaturan Udara dan Sistem Pendinginan Ruangan	98
V.2.1	Blower / fan kamar mesin	98
V.2.2	Ventilasi Untuk Ruang Akomodasi ABK	99
IV.2.3	Tabel kapasitas udara tiap – tiap ruangan	100
BAB VI PERHITUNGAN BEBAN GENERATOR		102
VI.1	Perhitungan Daya Kebutuhan Listrik Kapal	102
VI.1	Tabel Perhitungan Kebutuhan Listrik	103
VI.2	Perencanaan perhitungan generator	104
VI.3	Perencanaan generator darurat	106
PENUTUP		121
VII.1	Kesimpulan	121
VII.2	Saran – saran	122



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 penambah 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 (mm).
d_w	:	Diameter tali tambat dalam (mm).
$d\phi$:	Sudut kemiringan.
D	:	Displasemen kapal dalam (ton).

- D_{cl} : Diameter efektif cable lifter dalam (mm).
 D_h : Diameter pipa utama dalam (mm).
 D_o : Diameter optimum baling-baling dalam (m).
 D_T : Diameter tentatif 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).
 Fp' : Projected area of the blades dalam (m^2).
 Fp : Projected blade area dalam (m^2).
 Fp/F_a : Developed blade area ratio.
 G : Gaya gravitasi $9,81 \text{ m/dt}^2$.
 G_a : Berat jangkar dalam (N).
 h : Jarak ordinat ($L_{pp}/station$), tinggi bangunan atas, tinggi centre girder, tinggi efekti 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_a : Head statis total dalam (m).
 H_{lf} : Head loss karena pipa hisap dalam (m).
 H_{rudder} : Tinggi daun kemudi dalam (m).
 Ho/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).
$L/\nabla^{1/3}$: 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 overall (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 (N.m).
M_m	: Momen putar pada poros motor dalam (N.cm).
n	: Jumlah station, putaran baling-baling per detik (rps).
n_m	: Putaran motor untuk electric windlass.
N	: Putaran baling-baling (rps).
N_e	: Daya efektif windlass dalam (kW).
N_m	: Daya motor penggerak dalam (kW).
N_w	: Putaran poros penggulung tali dalam (rps).
P	: Berat rata-rata ABK dalam (N).
P_a	: Berat rantai jangkar pada saat bergerak dalam (N/mm).
P_B	: Brake Horse Power dalam (kW).
P_C	: Propulsive coefisient.
P_D	: Delivery Horse Power dalam (kW).
P_E	: Efektif Horse Power dalam (kW).
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 (N).
P_O	: Tekanan Minimum dalam tangki (kg/cm^2).
P_S	: Shaft Horse Power dalam (kW).

Q	:	Kapasitas kompresor.
Q_{displ}	:	Coefisien Prismatic displacement.
Q_t	:	Momen torsi.
R_{AA}	:	Hambatan udara dalam (N).
R_{br}	:	Tegangan putus tali dalam (N/m^2).
R_F	:	Hambatan gesek dalam (N).
Re	:	Angka Reynolds.
R_m	:	Kekuatan tarik material dalam (N/mm^2).
R_r	:	Hambatan sisa dalam (N).
R_T	:	Hambatan total dalam (N).
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).
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 keluar 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 (m^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.
V_{rc}	:	Volume CO_2 yang dihasilkan tiap-tiap m^3 dari ruangan.
V_s	:	Kecepatan kapal dalam (knot, m/dt).
V_{setl}	:	Volume tangki settling dalam (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_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_{serv}	:	Volume tangki service dalam (m^3).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
w	:	Faktor arus ikut Taylor.
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
w	:	Faktor arus ikut Taylor.
V_w	:	Kecepatan tarik capstan dalam (m/s).
w	:	Faktor arus ikut Taylor.
W_{do}	:	Berat bahan bakar motor bantu dalam (N).
W_{fo}	:	Total Weight of fuel oil (berat bahan bakar) dalam (N).

W_{fw}	: Total Weight of fresh water (berat air tawar) dalam (N).
W_{fww}	: Total kebutuhan air tawar untuk cuci dan mandi dalam (N).
W_{lo}	: Total Weight of lubricating oil (berat minyak pelumas) dalam (N).
$W_{lo\ cyl}$: Total berat minyak pelumas untuk konsumsi silinder dalam (N).
W_{fwd}	: Total kebutuhan air tawar untuk makan dan minum dalam (N).
Z	: Angka petunjuk untuk jangkar; jumlah daun baling-baling; jumlah ABK.
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_H	: Efisiensi badan kapal $(1 - t) / (1 - w)$.
η_{po}	: Efisiensi baling-baling.
η_{rr}	: Efisiensi rotary relatif.
μ	: Koefisien permeabilitas.
σ	: Angka kavitasi.
u	: Faktor pengisapan.
∇_{Displ}	: Volume Displacement dalam (m^3).
λ	: Koefisien gesek pipa.
ρ	: Massa density $104,49\ kg\ s^2/m^3$.
ρ_u	: Massa density udara.
Ψ_h	: Head Factor.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 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 penyebrangan beresiko sangat tinggi terhadap keselamatan awak kapal, para penumpang dan barang muatan, maka selain dikaji dari faktor ekonomis, teknik, juga keselamatan awak kapal, para penumpang dan muatan. Dalam pembangunan kapal baru, terdapat 3 kelompok perancangan yaitu :

1. Perancangan bagian badan kapal (hull design)
2. Perancangan bagian permesinan (machinery design)

No.	Bagian permesinan	Jumlah
1.	Derek sekoci (<i>boat winch</i>)	2
2.	Fan kamar mesin inlet	1
3.	Fan kamar mesin outlet	1
4.	Fan ruangan akomodasi	1
5.	kapstan (<i>capstan</i>)	2
6.	Mesin jangkar (<i>windlass</i>)	2
7.	Mesin kemudi (<i>steering gear</i>)	1
8.	Pompa ballast	2
9.	Pompa bilga	2
10.	Pompa L.O	2
11.	Pompa pemadam kebakaran	2
12.	Pompa pendingin air laut	2
13.	Pompa pendingin air tawar	2
14.	Pompa sanitari air laut	1
15.	Pompa sanitari air tawar	1
16.	Pompa service F.O.	2
17.	Pompa sewage	1
18.	Pompa transfer F.O.	2
19.	Separator bahan bakar	2
20.	Separator minyak lumpur	2
21.	Kompresor udara start	2
22.	Reservoir udara start	2

3. Perancangan bagian kelistrikan (electric design)

No.	Bagian permesinan	Jumlah
1.	Perencanaan generator utama	2
2.	Perencanaan generator darurat	1

Perencanaan seluruh sistem 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 sistem yang mampu menunjang operasional kapal secara optimal.

Sedangkan perencanaan kelistrikan meliputi sistem penerangan dan kebutuhan listrik yang lain serta penghitungan daya listrik yang dibutuhkan pada saat kapal berlayar, sandar dan pada saat kapal bongkar muat.

Perhitungan kebutuhan ini akan menjadi dasar untuk menentukan spesifikasi geerator 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 system ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar kesarjanaan (S1) pada jurusan Teknik Permesinan Kapal, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

1.3 Metode Penulisan

Study Literature sebagai sumber utama penulisan menggunakan buku-buku yang mana di dalamnya terdapat rumus – rumus serta pengertian – pengertian yang berhubungan dengan kapal yang akan dirancang. Selain itu juga menggunakan referensi – referensi, seperti data – data yang didapat dari kapal pembanding ditambah dengan pengetahuan pada saat praktek kerja lapangan digalangan kapal.

1.4 Sistimatika 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 pemilihan propeller yang optimum.

* **BAB III RENCANA UMUM**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perhitungan gading – gading, jarak gading, penentuan letak sekat kedap air, sekat tubrukan, sekat tabung buritan, sekat kamar mesin dan jumlah crew yang ada diatas kapal.

* **BAB IV PERENCANAAN INSTALASI MOTOR INDUK DAN MOTOR BANTU**

Dalam bab ini dibahas mengenai seluruh komponen motor induk dan motor bantu, baik yang terletak di dalam kamar mesin maupun di luar kamar mesin serta perhitungan instalasi dari sistim yang melayani motor induk dan motor bantu, sistim pelayanan umum, serta kapasitas dan kebutuhan daya listrik dan pemilihan generator.

* **BAB V PERMESINAN GELADAK, PENGATURAN UDARA DAN SISTIM PENDINGINAN RUANGAN**

Dalam bab ini akan dibahas seluruh komponen mesin-mesin yang berada digeladak sistim ventilasi serta pengaturan udara untuk ruangan.

* **PENUTUP**

Dalam bab ini akan dibahas kesimpulan dan saran dari hasil perhitungan perencanaan mesin kapal ini.