

TUGAS PERANCANGAN MESIN

KAPAL

GENERAL CARGO 6700 DWT

Diajukan untuk melengkapi tugas – tugas guna untuk memenuhi persyaratan mencapai
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan

Oleh :

RYAN FAJAR ALVIANTO

2013320003



JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2017

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan mesin kapal ini.

Tugas perancangan mesin kapal adalah suatu mata kuliah yang sangat prioritas pada mahasiswa jurusan teknik sistem perkapalan dan salah satu syarat untuk menyelesaikan 2 (dua) sks Tugas Perancangan Mesin Kapal, untuk mencapai gelar strata I (S-1) di Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Selama proses penyelesaian tugas merancang berlangsung sampai terselesaikan, banyak orang – orang yang mendukung penulis baik itu secara moral maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua dan keluarga saya yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar.
2. Bapak Yoseph Arya Dewanto, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang selalu memberikan dorongan dan motivasi.
3. Bapak Ir. Danny Faturachman, MT. selaku Dosen Pembimbing Perancangan Mesin Kapal I dan juga selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan masukan – masukan dan arahan dalam mengerjakan perancangan ini dengan baik.

4. Bapak Muswar Muslim, ST., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Perancangan Mesin Kapal II yang selalu memberikan masukan-masukan dan semangatnya dalam mengerjakan perancangan ini dengan baik.
5. Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE. selaku Dosen yang membimbing Perancangan Mesin Kapal I yang telah banyak memberikan arahan dengan baik.
6. Bapak Ir. Ayom Buwono, selaku Kepala Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Pembimbing Perancangan Mesin Kapal III yang selalu memberikan masukan-masukan dan semangatnya dalam mengerjakan perancangan ini dengan baik.
7. Bapak aldyn clinton ST, selaku Dosen yang telah membantu dalam penyelesaian perancangan mesin kapal ini dan juga memberikan dorongan dan motivasi.
8. Ghaida Farisya seseorang role model yang sangat istimewa bagi saya, yang selalu memberikan saya contoh yang baik yang mampu memompa semangat saya dalam menjalani hidup ini.
9. Semua teman - teman terdekat angkatan 2013, khususnya : Putu '13, Ridwan '13, jordi '13, Panji angodo '13, Irvan '13, yoga '13, budi '13
10. Teman - teman kontrakan Amelia : Oktovianus '12, Ary Thariq Quiliem '12, Jubrianto '12, M. Mufqi '12, Agung Satrya '10, Andreas Koli '10, Aris Sumarna. Rizqi Johan Sukmana '12, Arie Ramdhani '12, Moh. Zadli '12, Agung '11

11. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa tugas Perancangan Mesin Kapal ini masih jauh dari sempurna dan banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak, agar dapat penulis jadikan perbaikan untuk ke depannya. saya berharap semoga tugas merancang kapal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan penulis dalam bidang perkapalan dan bagi Jurusan Teknik Sistem Perkapalan pada umumnya.

Akhir kata, Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas perancangan mesin kapal ini, rekan – rekan seperjuangan, dosen - dosen beserta karyawan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, juni 2017

Ryan Fajar Alvianto

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| LEMBAR ASISTENSI | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR NOTASI | ix |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | I-1 |
| 1.2. Tujuan Penulisan | I-2 |
| 1.3. Batasan Masalah | I-2 |
| 1.4. Metode Penulisan | I-2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | I-3 |
| | |
| BAB II. PERENCANAAN PERHITUNGAN MOTOR INDUK DAN BALING-BALING KAPAL | |
| 2.1. Perhitungan Daya Mesin Motor Induk | II-1 |
| 2.1.1. Tahanan Kapal | II-1 |
| 2.1.2. Diagram Guldhammer dan Harvald | II-3 |
| 2.1.3. Data – data Kapal | II-8 |
| 2.1.4. Perhitungan Koefisien – koefisien Kapal | II-10 |
| 2.1.5. Perhitungan Tahanan Kapal pada Kecepatan 14 Knot | II-12 |
| 2.1.6. Perhitungan Daya Mesin dan Pemilihan Penggerak Kapal .. | II-19 |
| 2.2. Penentuan Ukuran Utama Baling – Baling Kapal | II-27 |
| 2.2.1. Data-Data Kapal | II-28 |
| 2.2.2. Perencanaan Baling – Baling Kapal | II-29 |

2.2.3. Perhitungan Kavitasi II-35

BAB III. RENCANA UMUM

3.1. Gading - gading III-1

 3.1.1. Jarak Gading – gading III-1

 3.1.2. Pembagian Letak Sekat III-1

3.2. Jumlah Crew III-2

3.3. Perhitungan Kapasitas Tangki III-4

 3.3.1. Tangki Bahan Bakar III-4

 3.3.2. Tangki Settling III-8

 3.3.3. Tangki Harian III-9

 3.3.4. Tangki Minyak Pelumas III-9

3.4. Tangki Air Tawar III-11

 3.4.1. Kebutuhan Air Tawar III-11

 3.4.2. Perencanaan Kebutuhan Tanki Air Tawar III-14

3.5. Tangki Air Ballast III-16

 3.5.1. Kebutuhan Air Ballast III-16

 3.5.2. Perencanaan Kebutuhan Tanki Air Ballast III-16

BAB IV. SISTEM PELAYANAN MOTOR INDUK

4.1. Sistem Udara Start IV-1

 4.1.1. Kompresor Udara IV-3

4.2. Sistem Bahan Bakar IV-5

 4.2.1. Fuel Oil Transfer Pump IV-5

 4.2.2. Fuel Oil Supply Pump IV-8

4.3. Sistem Pelumasan IV-11

4.4. Sistem Pendingin IV-14

 4.4.1. Sistem Pendingin Air Tawar IV-14

| | |
|--|---------|
| 4.4.2. Sistem Pendingin Air Laut | IV-16 |
| BAB V. SISTEM PELAYANAN UMUM DI KAPAL | |
| 5.1. Sistem Bilga | V-1 |
| 5.2. Sistem Ballast | V-5 |
| 5.3. Sistem Pemadam Kebakaran | V-8 |
| 5.4. Sistem Sanitari dan Domestik | V-12 |
| BAB VI. PERMESINAN GELADAK | |
| 6.1. Mesin Kemudi (<i>Steering Gear</i>) | VI-1 |
| 6.2. Mesin Sekoci (<i>Boat Winch</i>) | VI-5 |
| 6.3. Mesin Jangkar (<i>Windlass</i>) | VI-10 |
| 6.4. Mesin Tali Temali (<i>Capstan</i>) | VI-14 |
| 6.5. Cargo Crane | VI-17 |
| BAB VII. PENGKONDISIAN UDARA DAN SISTEM VENTILASI | |
| 7.1. Ventilasi Kamar Mesin | VII-2 |
| 7.2. Ventilasi Ruang Akomodasi | VII-3 |
| 7.3. Pengkondisian untuk ruang-ruang dalam kapal | VII-5 |
| BAB VIII. PERHITUNGAN BEBAN LISTRIK | |
| 8.1. Perhitungan daya kebutuhan listrik kapal | VIII-1 |
| 8.2. Perhitungan daya dan unit lampu (<i>ship lighthings load</i>) | VIII-1 |
| 8.3. Perhitungan beban listrik pada peralatan di kapal | VIII-7 |
| 8.4. Perencanaan perhitungan generator | VIII-12 |
| 8.5. Baterai Darurat | VIII-13 |
| BAB IX. PERLENGKAPAN DAN KESELAMATAN KAPAL | |

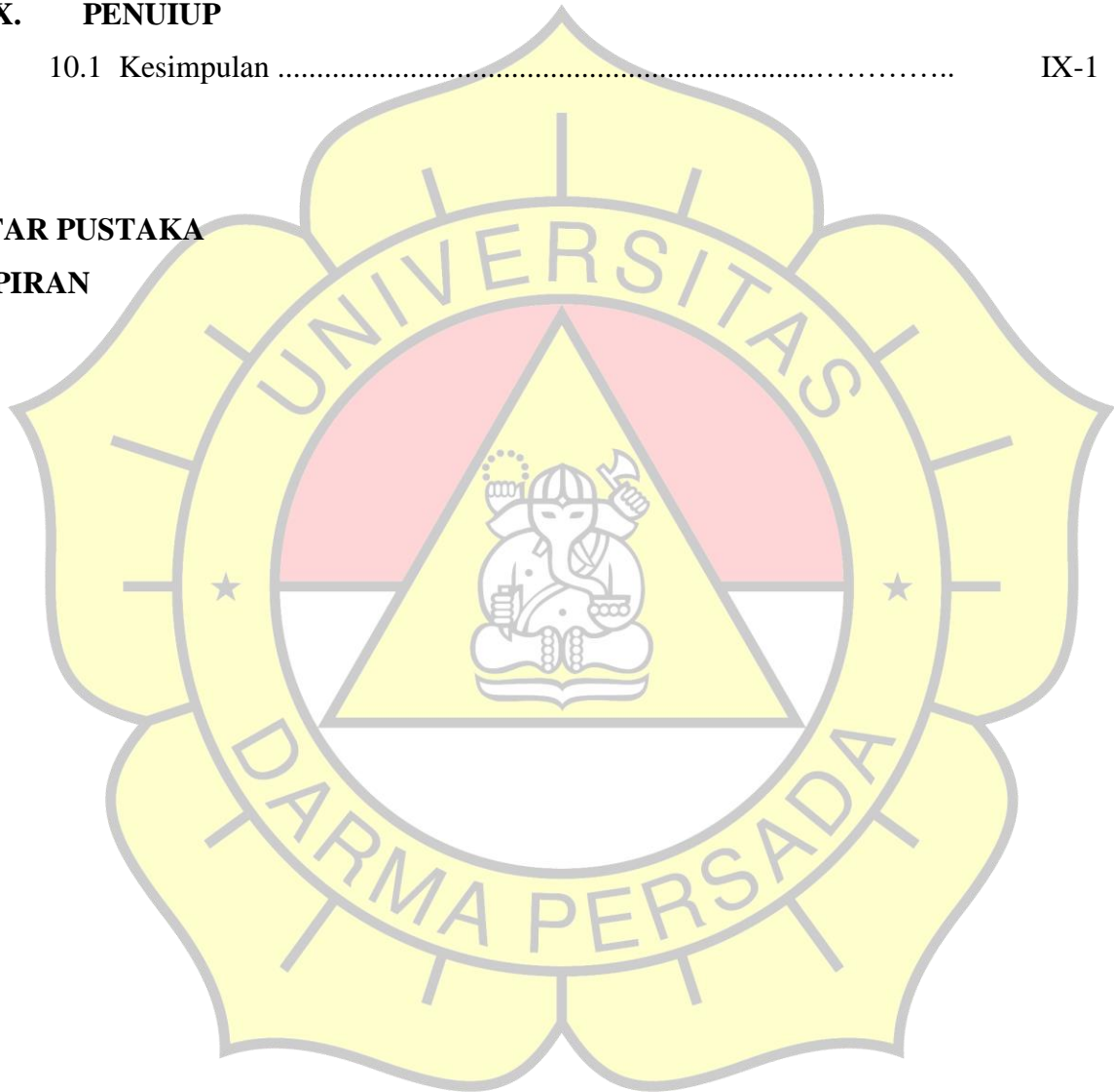
| | |
|--|------|
| 9.1. Alat –alat penolong (<i>Live Saving Appliances</i>) | IX-1 |
| 9.2. Instrumen Nautis | IX-5 |
| 9.3. Fie Fighting..... | IX-9 |

BAB X. PENUIUP

| | |
|-----------------------|------|
| 10.1 Kesimpulan | IX-1 |
|-----------------------|------|

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR NOTASI

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

- 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).
- 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_{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_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).

- Δ displasemen kapal dalam (ton).
 D displasemen kapal dalam (ton).
 Do diameter optimum baling-baling dalam (m).
 EHP efektif horse power dalam (HP).
 F disk area of the screw dalam (m²), letak lambung timbul untuk fresh water load line dalam (m).
 Fa *developed blade area* dalam (m²).
 Fa/F *blade area ratio propeller*.
 Fn angka froude $\left(\frac{Vs}{\sqrt{g \times Lpp}} \right)$
 FP *fore perpendicular* (garis tegak haluan).
 Fp *projected area of the blades* dalam (m²).
 Fp/Fa *developed blade area ratio*.
 FS *frame spacing* (jarak gading) dalam (m).
 γ berat jenis minyak 0,850 t/m³, berat jenis air laut 1,025 t/m³.
 g gaya gravitasi 9,81 m/dt².
 H tinggi kapal dalam (m).
 Ho/D *pitch ratio* baling-baling.
 IHP *Indicated Horse Power*
 η_H efisiensi badan kapal (1 - t) / (1 - w).
 η_{po} efisiensi baling-baling.
 η_{rr} efisiensi *rotary* relatif.
 L/ ∇ ^{1/3} rasio panjang - displasemen.
 LCB jarak/letak titik tekan memanjang dari tengah kapal dalam (m).
 Loa *length over all* (panjang keseluruhan) dalam (m).

- L_{pp} *length between perpendicular* (panjang antara garis tegak) dalam (m).
- L_{wl} panjang garis air dalam (m).
- μ koefisien permeabilitas.
- n jumlah station, putaran baling-baling per detik (rps).
- N putaran baling-baling (rpm).
- $P - P_v$ beda tekanan statik pada sumbu baling-baling dalam (kg/m^2).
- P berat rata-rata ABK dalam (kg).
- R radius of bilga (jari-jari bilga) dalam (m).
- R_{AA} hambatan udara dalam (kg).
- R_f hambatan gesek dalam (kg).
- R_n angka *Reynolds*.
- R_r hambatan sisa dalam (kg).
- R_T hambatan total dalam (kg).
- S jarak pelayaran dalam (mil), luas permukaan basah badan kapal dalam (m^2).
- σ angka kavitasi.
- T sarat kapal, lambung timbul untuk tropical load line dalam (m), gaya dorong (thrust) dalam kg.
- ∇ Volume kapal dalam (m^3).
- V_a kecepatan maju baling-baling dalam (m/det).
- V_s kecepatan kapal dalam (knot, m/dt).
- w faktor arus ikut taylor.
- 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).
- Z angka petunjuk untuk jangkar; jumlah daun baling-baling; jumlah ABK

