


SP : 4289

PERENCANAAN LAY-OUT KAMAR MESIN  
KAPAL CARGO 4200 DWT

Tugas Perencanaan Kamar Mesin Kapal ini disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan gelar sarjana strata-1



Disusun oleh :  
Djoko Prijono  
NIM : 96320906  
NIRM : 963123743257004



JURUSAN TEHNIK PERMESINAN KAPAL  
FAKULTAS TEHNIK KELAUTAN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA 1998



(Formulir Perbaikan)

## TUGAS PERACANGAN MESIN KAPAL

Memperhatikan Ketentuan sidang Tugas Perancangan Mesin Kapal tanggal, 24 Maret 1999 untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar perbaikan terlampir :

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Djoko Prijono

Nim/Nirm : 96320906

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Perancangan Mesin Kapal :

PERANCANGAN LAY OUT KAMAR MESIN  
KAPAL CARGO 4.200 DWT

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

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE.		
2.	Ir. Suwardi Masrun, M.Sc.		
3.	DR.Ir. Abdul Hamid, M.Eng.		
4.	Ir. Marthin J. Tamaela		

Jakarta, .....

Mengetahui,  
Dekan/Padek f

Ketua Jurusan,  
Teknik Sistem Perkapalan

..... Tamaela .....

.....



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca )

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

## SURAT KETERANGAN

PERMOHONAN UJIAN SIDANG  
TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Djoko Priyono  
Nim/Nirm : 96320906 / 963123753257004  
Jurusan : Teknik Permesinan Kapal

Judul Tugas Perancangan Mesin Kapal :

" PERENCANAAN LAY-OUT KAMAR MESIN  
KAPAL CARGO 4200 DWT "

bermaksud untuk mengajukan permohonan untuk dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Perancangan Mesin Kapal dan telah menyelesaikan Tugas Perancangan Mesin Kapal tersebut.

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Ir.Teguh Sastrodiwongso MSE	22 Febr. 1999	
2	Ir. Muswar M	15 FEB. 1999	

Jakarta, 22 Februari 1999

Mengetahui:

Dekan/Pudek I

(Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE)

Ketua Jurusan  
Teknik Permesinan Kapal

(Ir. Suwandi Masrun, Msc. ....)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca )

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax, 8649052.

## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Nama : Djoko Prijono  
NIM : 96320906  
Data Kapal : CONTAINER SHIP  
1. Lpp = 92.15/98(LOA) m      5. Dwt = 4200 ton  
2. B = 16.50 m      6. Vs = 14 knot  
3. H = 7.30 m      7. Trayek = TIMUR JAUH  
4. T = 5.40 m      4000 MIL LAUT

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	15 Okt '98	Spesifikasi Mesin Meluk Disiapkan, di lanjutkan	[Signature]
2.	3 NOV '98	Selenggarakan Bab II & III serta gambar instalasi MI	[Signature]
3.	23 NOV '98	Campiran spesifikasi pompa <sup>2</sup> AC, Cold Storage, Tulisai diperbaiki, Bab III di lanjutkan	[Signature]
4.	7 Des '98	Di lanjutkan hingga selesai	[Signature]
5.	9 Feb '99	Perencanaan banbu, Daya <sup>2</sup> Listrik, Sistem Pipa, gambar & gambar instalasi perisipom	[Signature]
6.	22 Feb '99	Tinjauan Lay-out kamar mesin, Spesifikasi pompa-pompa, dan keseluruhan mesin-mesin banbu	[Signature]
7.	26 FEB '99	Acc.	[Signature]

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

[Signature]

(.....  
I. MUSWAR, M.)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten, II ( Terusan Casablanca )

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, 8649053, 8649055, 8649057 Fax. 8649052.

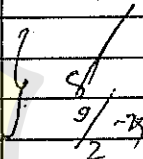

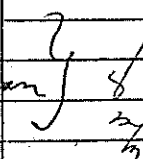
## DAFTAR ASISTENSI TUGAS PERANCANGAN MESIN KAPAL

Nama : Djoko Prijono

NIM : 96320906

Data Kapal : KAPAL CARGO

1. Lpp/LOA = 92.15/98 m  
2. B = 16.50 m  
3. H = 7.8 m  
4. T = 5.40 m  
5. Dwt = 4200 ton  
6. Vs = 14 knot  
7. Trayck = Timur Jauh  
(4000 mil laut)

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	9/2/99	Tangan Kembali Rancangan dengan data pembangkit dari BAB I s.d BAB IV	 9/2
2	15/2/99	Buat Kurva Kecepatan v dan kw dari Mesin Induk serta spesifikasi rancangan baling-baling.	 15/2
3	22/2/99	Pengecekan dan Tangan ke- seluruhan tugas Perencanaan Mesin Kapal	 22/2

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca )

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## TUGAS PERANCANAN MESIN KAPAL ( SP. 4289/6 SKS )

Tugas ini diberikan kepada :

Nama : Djoko Prijono  
NIM / NIRM : 96320906 / 963123743257004  
Mulai / Selesai : 1 Oktober 1998 /  
Data-Data untuk tugas : 1) Tipe Kapal : KAPAL CARGO 4200 DWT  
2) Route Pelayaran : Timur Jauh  
3) Kecepatan Dinas : 14 Knots  
4) Data-data lain :  
L.O.A. : 98.00 METER  
L.B.P. : 92.15 METER  
B : 16.50 METER  
D : 7.80 METER  
d : 5.40 METER  
Klass : BKI dan NKKK

Jenis Tugas :

Perencanaan Kamar Mesin / Sistim Perpipaan :

### I. Tugas Wajib

1. Sistim Pipa Mesin :
  - 1.1. Sistim Pipa Bahan Bakar
  - 1.2. Sistim Pipa Pelumas
  - 1.3. Sistim Pipa Pendingin
  - 1.4. Sistim Pipa Udara Bertekanan Tinggi
2. Sistim Pipa Kapal :
  - 2.1. Sistim Pipa Ballast
  - 2.2. Sistim Pipa Bilga
  - 2.3. Sistim Pipa Sanitasi
  - 2.4. Sistim Pipa Kebakaran
3. Perhitungan Daya Motor dan gambar lay-out kamar mesin
  - 3.1. Motor Induk
  - 3.2. Motor Bantu
  - 3.3. Lay-out Kamar Mesin



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca )

Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## II. Tugas Tambahan ( pilih salah satu )


1. Sistim Pipa Khusus
  - 1.1. Sistim Pipa
2. Gambar Isometric untuk sistim pipa
  - 2.1. -----

Jakarta , , 1998

Dosen Pembimbing I,


Pembimbing II,

  
Ir. Teguh Sastrodiwongso

  
Ir. Muswar Muslim

Mahasiswa,

Ketua Jurusan,

  
Djoko Prijono

Ir. Suwardi Masrun Msc

## DAFTAR ISI

JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

### BAB I. PENDAHULUAN

- I.1. LATAR BELAKANG
- I.2. TUJUAN PENULISAN
- I.3. BATASAN MASALAH
- I.4. METODE PENULISAN
- I.5. SISTEMATIKA PENULISAN

### BAB II. PERHITUNGAN DAYA MOTOR INDUK, MOTOR BANTU DAN GAMBAR RENCANA UMUM ( LAY - OUT ) KAMAR MESIN

- II.1. PERHITUNGAN DAYA MESIN
  - II.1.1. HAMBATAN KAPAL
    - II.1.1.1. DIAGRAM GULDHAMMER DAN HARVALD
  - II.1.2. KOREKSI HAMBATAN TAHANAN
    - II.1.2.1. KOREKSI ANGGOTA BADAN KAPAL
  - II.1.3. DATA - DATA KAPAL RANCANGAN
    - II.1.3.1. PERHITUNGAN HAMBATAN KAPAL PADA KECEPATAN 14 KNOT
- II.2. PENENTUAN UKURAN UTAMA BALING - BALING
  - II.2.1. PERENCANAAN BALING - BALING KAPAL

### BAB III. PERENCANAAN MESIN KAPAL

- III.1. PERENCANAAN PERMESINAN PADA KAPAL
- III.2. MESIN INDUK ( MAIN ENGINE )
- III.3. MESIN BANTU ( AUXILIARY ENGINE )

### BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN

- IV.1. SISTIM YANG MELAYANI MOTOR INDUK
  - IV.1.1. SISTIM PERPIPAPAN UDARA TEKAN
  - IV.1.2. SISTIM BAHAN BAKAR
  - IV.1.3. SISTIM PELUMASAN ( LUBRICATING OIL SYSTEM )
  - IV.1.4. SISTIM PENDINGINAN DENGAN AIR ( COOLING WATER )
- IV.2. GENERAL SHIP BOARD SYSTEM
  - IV.2.1. SISTIM BILGA DAN BALLAST
  - IV.2.2. PERHITUNGAN DAYA UNTUK FIKAL PUMP
  - IV.2.3. PERHITUNGAN DAYA BLOWER
  - IV.2.4. BLOWER UNTUK RUANG MUAT
  - IV.2.5. PERHITUNGAN DAYA FAN PENSUPLAIAN RUANGAN



- IV.2.6. COLD STORAGE
- IV.2.7. AC SYSTEM
- IV.2.8. PERHITUNGAN DAYA PENERANGAN
- IV.2.9. PEMANAS RUANGAN
- IV.3. PERHITUNGAN KAPASITAS TANGKI
  - IV.3.1. VOLUME BAHAN BAKAR MOTOR INDUK
  - IV.3.2. VOLUME TANGKI BAHAN BAKAR MOTOR INDUK
  - IV.3.3. VOLUME BAHAN BAKAR MOTOR BANTU
  - IV.3.4. VOLUME TANGKI BAHAN BAKAR MOTOR BANTU
  - IV.3.5. VOLUME TANGKI SETTLING BAHAN BAKAR
  - IV.3.6. VOLUME SERVICE TANK
  - IV.3.7. VOLUME TANGKI MINYAK PELUMAS
  - IV.3.8. TANGKI MINYAK PELUMAS SILINDER
  - IV.3.9. VOLUME TANGKI AIR TAWAR
    - 1. KEBUTUHAN AIR TAWAR UNTUK MAKAN DAN MINUM
    - 2. BERAT AIR UNTUK MANDI DAN CUCI
    - 3. KEBUTUHAN AIR UNTUK PENDINGIN MOTOR
  - IV.3.10 VOLUME TANGKI BALLAST
  - IV.3.11 VOLUME CHAIN LOCKER
  - IV.3.12 LUBRICATING OIL SUMPTANK
  - IV.3.13 VOLUME FORE PEAK TANK
  - IV.3.14. VOLUME AFTER PEAK TANK
  - IV.3.15. VOLUME RUANG MUAT.
- IV.4. DECK MACHINERY
  - IV.4.1. STEERING GEAR
  - IV.4.2. BOAT WINCHES
  - IV.4.3. CAPSTAN
  - IV.4.4. PERALATAN BONGKAR MUAT.
- IV.5. KEBUTUHAN DAYA LISTRIK DAN GENERATOR SETS
  - IV.5.1. ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK

## BAB V. PENUTUP

- V.1. KESIMPULAN
- V.2. SARAN

## Lampiran – Lampiran

- 1. DAFTAR PUSTAKA / REFERENCE
- 2. SYMBOL SATUAN
- 3. GAMBAR – GAMBAR :

- A. Gambar Rencana Umum Kamar Mesin Pandangan Atas, Depan, Samping, General Arrangement, Lines Plane
- B. Gambar Diagram Listrik
- C. Gambar Diagram sistim Pemipaan

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### 1.1. Latar Belakang Penulisan

Didalam pembangunan kapal baru, terdapat tiga kelompok rancangan yaitu :

- Perancangan bagian badan kapal (hull part design)
- Perancangan bagian permesinan (machinery part design)
- Perancangan bagian kelistrikan (electric part design)

Dari ketiga kelompok perancangan tersebut, bagian badan kapal harus diselesaikan lebih awal. Hal ini disebabkan untuk dapat melakukan perencanaan permesinan dan kelistrikan. Perancangan bagian badan kapal yang dibutuhkan berupa lines plan maupun general plan.

Perancangan bagian permesinan diawali dan dikembangkan dengan general lay - out engine room yang menentukan letak dari semua peralatan permesinan yang ada didalam kamar mesin termasuk pemasangan sistem perpipaan dan kelengkapannya. Perancangan seluruh sistem ini harus dilakukan sebaik mungkin, dalam arti mudah dan murah dalam hal pengoperasian dan perawatan tanpa mengabaikan tujuan utama dari perancangan itu sendiri yakni untuk mendapatkan sistem yang mampu menunjang operasional kapal secara optimal.

Sedangkan perancangan kelistrikan meliputi sistem penerangan dan kebutuhan kelistrikan yang lain serta perhitungan 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.

## 1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan mesin kapal ini agar mahasiswa Teknik Permesinan Kapal dapat merancang mesin pada kapal serta peralatan permesinannya, sehingga kapal dapat dioperasikan secara optimal. Selain itu perancangan mesin kapal ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar kesarjanaan ( S 1) pada Jurusan Teknik Permesinan Kapal Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam perancangan ini penulis memberikan batasan :

- Kecepatan Kapal : 14 knot
- Bobot Mati (DWT) : 4200 ton
- Route Pelayaran : Timur Jauh
- Radius Pelayaran : 4000 mil laut
- Kapal diklasikan pada Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) dan Nippon Kaiji Kyokai (NK).

## 1.4. Metoda Penulisan

Study literatur sebagai sumber utama penulisan ditambah dengan pengetahuan sewaktu praktek kerja lapangan di galangan kapal.

## 1.5. Sistematika Penulisan

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

## BAB I. PENDAHULUAN

Didalam bab ini akan membahas diskripsi perancangan tugas mesin kapal secara singkat dan menyeluruh meliputi Latar Belakang Penulisan, tujuan penulisan, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

## BAB II. PERHITUNGAN DAYA MOTOR INDUK, MOTOR BANTU DAN GAMBAR RENCANA UMUM ( LAY – UOT ) KAMAR MESIN

Didalam bab ini akan membahas perhitungan dari tahanan kapal dan penentuan motor induk yang akan di gaunakan serta perhitungan propulsi dan pemilihan propeller yang optimum.

## BAB III. PERENCANAAN INSTALASI MOTOR INDUK DAN MOTOR BANTU

Didalam bab ini akan membahas seluruh komponen motor induk dan motor bantu yang terletak di dalam kamar mesin maupun di luar kamar mesin.

## BAB IV. ANALISA PERHITUNGAN

Didalam bab ini akan membahas perhitungan dan instalasi dari sistim yang melayani motor induk dan motor bantu, sistim pelayanan umum, kapasitas dari tangki, serta kapasitas dari kebutuhan daya listrik dan pemilihan generator.

## BAB V. PENUTUP

Didalam bab ini akan membahas kesimpulan dan saran dari hasil perancangan ini.