

UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
PERPUSTAKAAN

TUGAS AKHIR

KP 4299

**TINJAUAN SISTIM HIDROLIK PADA DEREK MUAT  
DIKAPAL COASTER 500 DWT**

Diajukan sebagai salah satu syarat menempuh gelar sarjana  
strata satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan

Oleh:

AGUS HERMAWAN

99320018



UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
6/306-PTK-MK/05-06  
623.83-HER-I  
AGUS-H-  
6/3-06

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

2005



(Formulir Perbaikan)

### TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Memperhatikan Ketentuan sidang Tugas Akhir/ Skripsi pada tanggal, 18 Agustus 2005 untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar perbaikan terlampir :

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Agus Hermawan

Nim/Nirm : 99320018

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/ Skripsi:

Tinjauan Sistem Hidrolik pada Derek Muat di Kapal Coaster 500 DWT

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang disarankan Dosen Penguji waktu Ujian Tugas Akhir/ Skripsi :

No.	Dosen Pembimbing/ Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Danny Faturachman, MM	5-9-05	
2.	Joedonowarso P., ST, M.Sc	25-08-05	
3.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc	25-08-05	
4.	Ir. Muswar Muslim, M.Sc.	25-08-05	

Jakarta, ..... 5-9-2005

Mengetahui  
Dekan,

Ketua Jurusan  
Teknik Sistem Perkapalan

(Ir. Teguh Sastra Dwiyono, M.Sc.)

(Ir. Danny Faturachman, MM.)






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

**ASISTENSI TUGAS AKHIR**

Nama : AGUS HERMAWAN  
Nim : 99 32 00 18  
Judul : TINJAUAN SISTEM HIDROLIK PADA DERRICK MUAT DI  
KAPAL COASTER 500 Dwt

No	Tanggal	Materi	Paraf
1.		Penulis ditoreksi	f
2.		Perencanaan dan analisis msk bab 10	f
3.	1-8-05	Bab III dimasukkan Bab II	f
4.	2-8-05	Buat analisis gaya pada pd derek	f
5.	8-8-05	analisis gaya pd derek t.k. jelas, sebaiknya dibuat lebih rinci	f
		Bab IV diuji ditoreksi tabel 4.1	f

Mengetahui

  
Pembimbing

## ABSTRAK

Derek muat adalah salah satu peralatan bantu kapal yang sangat berguna untuk mempermudah proses bongkar, dimana derek muat pesawat pengangkat ( *hoisting equipment* ) yang termasuk dalam kelompok crane berputar yang stasioner dimana menggunakan motor elektrik sebagai penghasil tenaga dan pompa hidrolik sebagai pengatur tekanan untuk sistem hidrolik, sistem hidrolik derek muat kapal coster direncanakan oleh PALMARINE yang bertempat di Singapura, dan untuk pembuatan derek muatnya dibuat di PT Daya Radar Utama yang bertempat di Jakarta.

Sebagai hasil dari tinjauan, penulis mendapatkan pengetahuan tentang sistem hidrolik dan perencanaan derek muatnya adapun tinjauan ini dititik beratkan pada penggunaan fluida sebagai penggerak dari sistem hidrolik, perhitungan gaya pada derek muat dan perhitungan daya motor, dimana perhitungan didasari dari hasil tinjauan dan juga beberapa buku dan referensi yang sudah di publikasikan

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjakan Puji syukur kepada Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan ( S1 ) Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan dan kekurangan pada diri penulis oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi buat penulis.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Teguh Sastro Diwongso M.Sc, selaku Dekan dan Pembimbing skripsi.
2. Bpk Ir. Endro. Prabowo, M.Sc, selaku Pembimbing Skripsi Pembantu Dekan.
3. Bpk Ir. Danny Faturahman, MM, selaku ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan.
4. Bpk Ir. Muswar Muslim, MSc, selaku sekretaris Jurusan Teknik Sistem Perkapalan.

5. Ayahhanda Dan Ibunda Serta adik-adik saya yang telah banyak memberikan perhatian, dorongan serta dukungannya yang begitu besar kepada penulis
6. Seluruh Dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
7. semua rekan-rekan FTK baik yang sudah lulus atau yang sedang berjuang yang tidak bias disebutkan satu-persatu
8. Teman-teman seperjuangan :( Feby, Roni T, Andi S, Toni J, Agung P, Zulfikar Akbar, Iyan Heryanto, Sahrial, Jibon, Beni)

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis

khususnya serta rekan-rekan Mahasiswa jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.



Jakarta, Agustus 2005

**Agus Hermawan**

**99 320 018**

## DAFTAR NOTASI

Quantity	Symbol	SI unit	Dimension	Conversion to other acceptable units	Relationship
Length	$l$	Metre	m	$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$	
Area	$A$	Metre squared	$\text{m}^2$	$1 \text{ m}^2 = 0.0001 \text{ cm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$ $= 10^6 \text{ mm}^2$	$A = l \cdot l$
Volume	$V$	Metre cubed	$\text{m}^3$	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$ $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$	$V = A \cdot h$
Time	$t$	Seconds	s	$1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$	
Velocity	$v$	Metre per second	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{60 \text{ m}}{\text{min}}$	$v = \frac{s}{t}$
Acceleration	$a$	Metre per second squared	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	Acceleration due to gravity (rounded off) $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$a = \frac{s}{t^2}$
Flow rate	$Q_v$	Metre cubed per second	$\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$	Litre per minute $\frac{\text{L}}{\text{min}}$ $1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 60000 \frac{\text{L}}{\text{min}}$	$Q = \frac{V}{t}$ $Q = v \cdot A$
Frequency	$n$	Revolutions per second Revolutions per minute	$\frac{1}{\text{s}}$ $\frac{1}{\text{min}}$ (rpm)	$\frac{1}{\text{s}} = \frac{60}{\text{min}}$	$n = \frac{1}{t}$
Mass	$m$	Kilogram	kg	$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$	$m = V \cdot \rho$
Density	$\rho$	Kilogram per metre cubed	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Kilogram per decimetre cubed $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ $1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.001 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$	$\rho = \frac{m}{V}$
Force	$F$	Newton	N	$1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$	$F = m \cdot a$ $F_G = m \cdot g$
Pressure	$p$	Newton per metre squared Pascal	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ Pa	$1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Pa} = 0.0001 \text{ bar}$ $1 \text{ bar} = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ $10^{-5} \text{ bar} = 1 \text{ Pa}$	$p = \frac{F}{A}$
Work	$W$	Joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ Nm}$ $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ M} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ VS}$	
Power	$P$	Watt	W	$1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$	$P = Q \cdot p$
Temperature in Celsius	$T, \theta$ $t, \theta$	Kelvin	K	Celsius	$0^\circ\text{C} \hat{=} 273\text{K}$ $0\text{K} \hat{=} -273^\circ\text{C}$

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Derek muat kapal coaster 500 Dwt.....	25
Gambar 2. Posisi winch.....	25
Gambar 3. Gaya-gaya yang terjadi pada derek dengan sudut $30^{\circ}$ .....	33
Gambar 4. Rencana umum hidrolik cargo & topping kapasitas 2,5 ton.....	35
Gambar 5. Rencana umum hidrolik slewing kapasitas 2,5 ton.....	38
Gambar 6. Rencana umum elektro hidrolik power pack .....	40

## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Asistensi .....	i
Abstrak .....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar notasi.....	vi
Daftar gambar.....	vii
Daftar Isi.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar belakang.....	1
I.2. Tujuan penulisan.....	2
I.3. Metode penulisan.....	3
I.4. Batasan masalah.....	4
I.5. Sistematika penulisan.....	4
<b>BAB II TEORI DASAR .....</b>	<b>6</b>
II.1. Uraun.....	6
II.2. Prinsip dasar fisika yang mendasari.....	7
II.3. Prinsip kerja sistem hidrolik.....	11
II.4. Bagian-bagian utama sistem hidrolik .....	11

II.5. Fluida hidrolik.....	13
II.6. Persyaratan minyak hidrolik.....	14
II.7. Pemeliharaan sistem hidrolik.....	19
<b>BAB III RENCANAUMUM</b>	
III.1. Perencanaan derek muat.....	24
III.2. Jenis derek muat dan komponen.....	24
III.3. Perhitungan perencanaan derek muat.....	26
III.4. Perhitungan derek muat pada sudut jangkau $30^{\circ}$ .....	28
III.5. Perhitungan daya motor dan pompa hidrolik.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN dan SARAN</b> .....	41
V.1. Kesimpulan.....	41
V.2. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>LAMPIRAN</b>	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Sebagai negara kepulauan, transportasi laut sangat memegang peranan yang sangat penting dalam usaha mempererat hubungan masyarakat antar pulau dan kerjasama dengan negara lain melalui perdagangan internasional. Angkutan laut sebagai alat komunikasi harus diselenggarakan berdasarkan kepentingan umum dan dimaksud untuk membina kesatuan ekonomi negara kepulauan Indonesia, serta melayani dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara. Angkutan laut berfungsi sebagai mata rantai perekonomian yang sangat menentukan, sehingga lemahnya mata rantai ini akan melemahkan angkutan laut yang berarti pula melemahkan perekonomian negara karena angkutan laut menentukan penerimaan devisa negara yang berpengaruh baik buruknya neraca perdagangan luar negeri suatu negara. Untuk menunjang kegiatan bongkar muat pengangkutan laut tersebut setiap kapal dilengkapi dengan alat yang dapat menunjang diantaranya adalah derek muat. Kegiatan bongkar muat mempunyai keterkaitan yang sangat erat dengan sistem kerja yang terencana dan dengan perencanaan alat bantu pada kapal dengan baik sehingga proses kegiatan bongkar muat dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Tanpa adanya perencanaan peralatan bantu bongkar muat yang

baik maka produktivitas bongkar muat tidak mungkin tercapai. Derek muat banyak dipakai sebagai alat pemindah muatan pada kapal niaga di mana derek muat tersebut berfungsi untuk memindahkan muatan yang akan dimuat atau akan diturunkan dari kapal. Derek muat juga disebut sebagai pesawat pengangkat ( *Hoisting equipment* ) yang termasuk juga dalam kelompok *crane* berputar yang *stasioner*. Derek muat yang direncanakan sebagai alat pemindah atau pengangkat muatan seperti barang dan kebutuhan-kebutuhan pokok lainnya pada kapal type Coaster 500 Dwt.

## **1.2. TUJUAN PENULISAN**

Selama ini derek muat bisa langsung dipesan dari luar negeri dan biasa pihak penjual sedapat mungkin untuk menjaga pasarannya dengan merahasiakan proses perancangan dan pembuatan produknya termasuk derek muat yang dipasang dikapal coaster 500 Dwt yang telah dibuat oleh PT DAYA RADAR UTAMA. Maka suatu hal yang sangat diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah merupakan nilai tambah yang sangat berguna bagi penulis, baik untuk industri sebagai tempat penerapan teknologi, universitas sebagai tempat transfer informasi dan teknologi, serta untuk mahasiswa sebagai pihak yang harus mematangkan ilmunya dalam industri dan teknologi.

### 13. METODE PENULISAN

Dalam penulisan ini, untuk mendapatkan data, penulis menggunakan metode :

#### 1. *Field Research* ( peninjauan lapangan )

Penulis mengadakan kunjungan langsung pada perusahaan yang bersangkutan yaitu PT DAYA RADAR UTAMA adapun kegiatan yang dilakukan penulis adalah:

- a. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dengan cara wawancara dan informasi yang dikumpulkan penulis langsung dari sumbernya.
  - Sumber dari karyawan bagian dokumentasi dan administrasi PT. DAYA RADAR UTAMA.
  - Sumber dari tenaga ahli sistem hidrolik PT. DAYA RADAR UTAMA.
  - Sumber dari tenaga ahli konstruksi PT. DAYA RADAR UTAMA.
- b. Melakukan tinjauan diatas kapal yang direncanakan.

#### 2. *Library Research* ( penelitian perpustakaan)

Penulis mengadakan riset perpustakaan untuk mendapatkan teori dan teknik perhitungan perencanaan dari buku-buku dan literatur-literatur juga catatan kuliah untuk mendukung pendapat penulisan skripsi ini.

#### 4. BATASAN MASALAH

Sebagai pembahasan pada tugas akhir ini adalah "tinjauan sistem hidrolis pada derek muat dikapal coaster 500 Dwt". Penulisan ini lebih condong pada tinjauan sistem hidrolis dari sebuah derek muat, maka diperlukan beberapa dugaan awal antara lain adalah pengoprasian sistem hidrolis, cara kerja sistem dan fungsi dari sistem. Adapun batasan dalam penulisan ini membahas lebih lanjut tentang tinjauan sistem hidrolis pada Derek muat dikapal coaster 500 Dwt. Dimana tinjauan ini akan bertitik berat pada perhitungan perencanaan derek muat, perhitungan Derek muat pada sudut jangkauan  $30^\circ$  dan perhitungan daya motor dan pompa hidrolis.

#### SISTEMATIKA PENULISAN

Secara sistematis penulisan skripsi ini diuraikan dalam empat bab yang isinya antara lain :

**BAB I :** Merupakan bab pendahuluan yang membahas secara singkat tentang latar belakang penulisan, tujuan penulisan, metode penulisan, batasan masalah, sistematika penulisan sistem hidrolis pada derek muat dikapal coaster 500 Dwt.

**BAB II:** Dalam bab ini membahas tentang teori dasar sistem hidrolis yang merupakan dasar prinsip kerja derek muat pada kapal

coaster 500 Dwt yang telah dibuat di PT. DAYA RADAR UTAMA.

**BAB III** : Dalam bab ini akan dibahas perhitungan daya dan gaya, dari derek muat kapal coaster 500 Dwt.

**BAB IV** : Pada bab ini mengemukakan kesimpulan dan saran-saran atas tinjauan sistem hidrolik pada derek muat dikapal coaster 500 Dwt.

