

**TINJAUAN DEREK BOOM
KAPAL GENERAL CARGO
SEMI CONTAINER 3000 DWT**



TUGAS AKHIR

**DISIAPKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS - TUGAS
DAN PERSYARATAN PENYELESAIAN KULIAH
STRATA 1**

Oleh :

SAGAF ALHADAR

N I M : 86310014

N I R M : 863123743150012

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
M A R E T 1 9 9 4**



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Jend. Sudirman Kav. 57 (Samping POLDA Metro Jaya)

Telp. 5732379- 5256130, Facsimile 5256130

Jakarta 12190

LEMBAR PENGESAHAN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disahkan pada tanggal:

30 Maret 1994

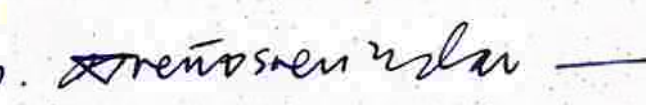
DOSEN PEMBIMBING

IR. MARTHIN J. TAMELA

MENGETAHUI,

DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN




Ir. BAMBANG SURJO SUNINDAR

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
ABSTRAKSI	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Alasan dan Tujuan Pengambilan Judul	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.3.1. Anggapan Dasar	3
1.3.2. Dugaan Awal	3
1.4. Penentuan Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	3
1.5. Metode Penulisan	4
BAB II TEORI DESAIN DEREK	
2.1. Pengantar Desain	6
2.2. Jenis Derek dan Komponen-komponennya	8
2.3. Teori Kekuatan Bahan dan Sambungan.. ..	11
2.4. Analisa Gaya Pada Derek	21
2.5. Proses Desain Derek	23
2.6. Momenklatur	25

BAB III DESAIN DEREK

3.1. Sekitar Kapal General Cago Semi Container 3000 DWT	26
3.2. Cara Kerja Derek	27
3.2.1. Mengangkat Muatan	27
3.2.2. Mengangkat Lengan	27
3.3. Perancangan Derek	28
3.3.1. Mengambil Data	28
3.3.2. Mencari Panjang Mast dan Lengan	29
3.3.3. Menentukan Jumlah Sheave	35
3.3.4. Menghitung Gaya-Gaya	38
3.3.5. Menentukan Tegangan Lengan ..	53
3.3.6. Menentukan Tegangan Outrigger Lengan	58
3.3.7. Menentukan Tegangan Mast dan Portal	63

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan	75
4.2. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN TABEL GL

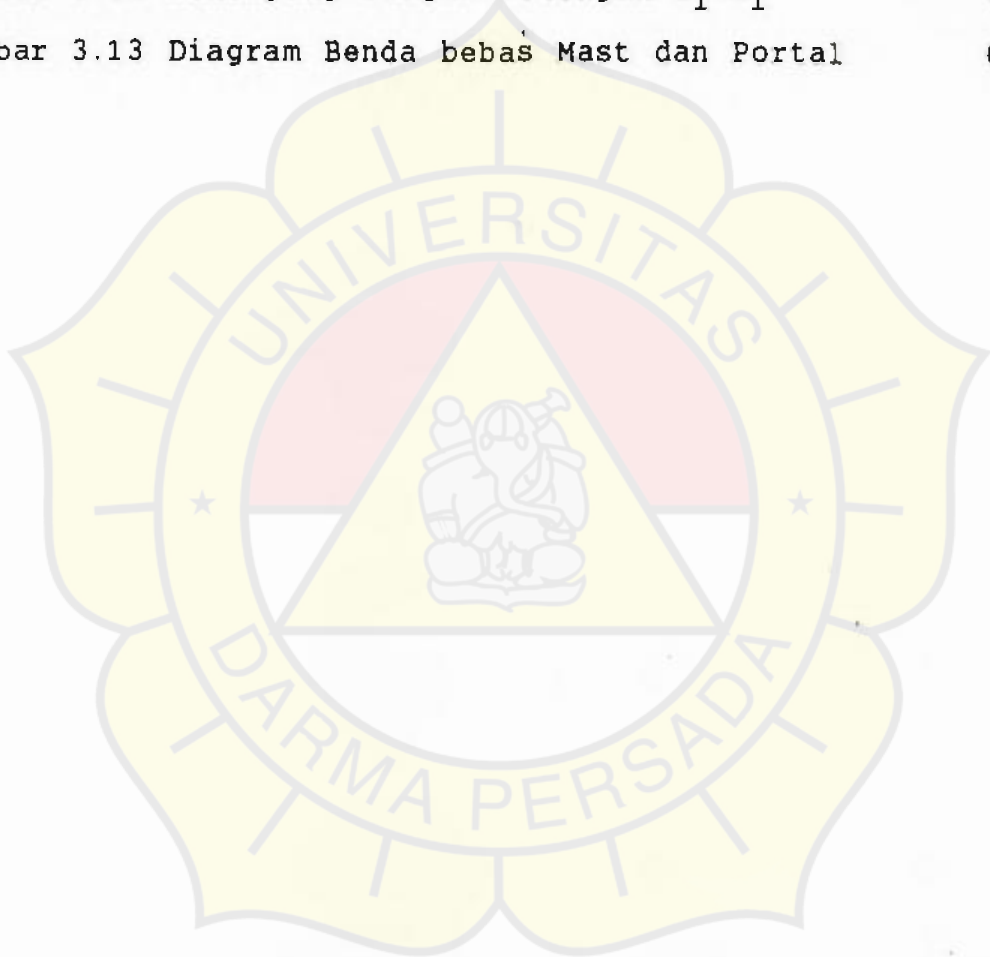
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sketsa Derek	8
Gambar 2.2 Jenis Derek Berdasarkan Cara Pakai	10
Gambar 2.3 Jenis Konstruksi lengan Derek	11
Gambar 2.4 Jenis Tiang Derek	12
Gambar 2.5 Jenis Pembebanan	12
Gambar 2.6 Pembebanan Gaya Aksial	14
Gambar 2.7 Pembebanan Momen Lentur	14
Gambar 2.8 Pembebanan Gaya Geser	14
Gambar 2.9 Aliran Geser	14
Gambar 2.10 Lingkaran Mohr	15
Gambar 2.11 Buckling	15
Gambar 2.12 Diagram Fatigue	16
Gambar 2.13 Diagram Perancangan	17
Gambar 2.14 Gaya pada Engsel	20
Gambar 2.15 Sketsa Derek Dimensi 4 sheave	22
Gambar 2.16 Proses Desain Derek	23
Gambar 3.1 Sketsa Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT	30
Gambar 3.2 Grafis Perancang Derek I	33
Gambar 3.3 Grafis Perancang Derek II	34
Gambar 3.4 Grafis Perancang Derek III	35
Gambar 3.5 Sketsa Derek Dimensi 6 sheave	36
Gambar 3.6 Lengan Derek 10 ton	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Rumus Tegangan Las	18
Tabel 2.2 Faktor Tegangan Las	19
Tabel 2.3 Rumus Tegangan Engsel	20
Tabel 3.1 Tabel Dimensi Lengan	45
Tabel 3.2 Gaya Input	45
Tabel 3.3 Gaya Lengan Derek	45
Tabel 3.4 Gaya Outrigger Lengan	46
Tabel 3.5 Dimensi Stay A dan C Derek 10 ton	47
Tabel 3.6 Gaya Stay A dan C Derek 35 ton	48
Tabel 3.7 Dimensi Stay A dan C Derek 35 ton	48
Tabel 3.8 Gaya Stay A dan C Derek 35 ton	52
Tabel 3.9 Gaya Pada Mast dan Portal	53
Tabel 3.10 Momen Lentur Lengan Derek 35 ton	54
Tabel 3.11 Momen Lentur Lengan Derek 10 ton	54
Tabel 3.12 Momen Lentur Lengan Potongan T_1-T_1	57
Tabel 3.13 Tegangan Lengan Potongan Pada T_1	58
Tabel 3.14 Tegangan Lengan Pada A-A	59
Tabel 3.15 Perhitungan Buckling Lengan	60
Tabel 3.16 Perhitungan Tegangan Outrigger Lengan	61
Tabel 3.17 Perhitungan Tegangan Stay A dan C	62
Tabel 3.18 Perhitungan Buckling Stay A dan C	63
Tabel 3.19 Analisa Dimensi Mast dan Portal 10 ton	65
Tabel 3.20 Tegangan Mast dan Portal 10 ton	72
Tabel 3.21 Analisa Dimensi Mast dan Portal 35 ton	73
Tabel 3.22 Tegangan Mast dan Portal 35 ton	74

Gambar 3.7	Lengan Derek 35 ton	40
Gambar 3.8	Sketsa Outrigger Lengan	46
Gambar 3.9	Gaya Outrigger Lengan 10 ton	47
Gambar 3.10	Gaya Outrigger Lengan 35 ton	48
Gambar 3.11	Gaya Pada Mast dan Portal	52
Gambar 3.12	Penampang Lengan Potongan T_1-T_1	57
Gambar 3.13	Diagram Benda bebas Mast dan Portal	64



KATA PENGANTAR

Bismillahir-Rahmanir-Rahim.

Segala Puji dan syukur kita panjatkan Kehadirat-Nya, yang atas Karunia-Nya penulisan Tugas Akhir dapat diselesaikan. Dengan judul "TINJAUAN DEREK BOOM UNTUK KAPAL GENERAL CARGO SEMI CONTAINER 3000 DWT".

Judul Tugas akhir ini merupakan salah satu bagian dalam tugas merancang kapal yang telah diselesaikan oleh penulis untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Strata 1 di Fakultas Teknologi Kelautan jurusan teknik perkapalan di Universitas Darma Persada Jakarta.

Menyadari akan kenyataan bahwa Karunia Nya yang dapat membawa keberhasilan, datang berupa budi baik dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis merasa berkewajiban untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Surjo Sunindar sebagai Dekan Fakultas Teknologi Kelautan yang telah mendidik dan membina Penulis.
2. Bapak Ir. DR. Abdul Hamid M.Eng, sebagai Kepala Jurusan Teknik Bangunan Kapal.
3. Bapak Ir. M.J. Tamaela sebagai Pudek I merangkap Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Soekarsono NA, sebagai penasehat Akademis.
5. PT. Palka Guna Nusa beserta staf yang selalu

mengarahkan dan membimbing Penulis.

6. PT. Koja Bari beserta staf
7. Segenap Karyawan dan para Alumni serta teman-teman angkatan 86-87 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Untuk Ibu, Aba, Kakak-kak, adik-adik di Ternate atas kesetiaan dan Do'a serta dorongan moril.
9. Ibunda Fatma dan keluarga di Jakarta yang telah banyak memberi bantuan Moril maupun materil dan kusampaikan rasa yang sama buat istriku yang tercinta Eliza Alhadar.

Akhir kata sebagai manusia biasa yang penuh kelemahan, Penulis mohon maaf bila terdapat kesalahan dalam penulisan ini dan dengan hati yang terbuka penulis menerima kritik dan saran-saran dari semua pihak demi kesempurnaan.

Jakarta,

1994.

Penulis,

SAGAF ALHADAR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Judul yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah "Perancangan Ulang Derek Pada Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT".

Derek adalah terjemahan dari 'derrick' (bahasa Inggris), yaitu suatu alat yang berfungsi untuk memindahkan material dari suatu tempat ke tempat lain. Menurut klasifikasi yang dipakai oleh Rudenko, derek adalah pesawat pengangkat (hoisting equipment) yang termasuk dalam kelompok crane berputar yang stasioner. Dalam penggunaan, derek amat banyak dipakai sebagai alat pemindah muatan umum (general cargo) pada kapal niaga. Dalam kasus tertentu, derek yang telah disempurnakan dapat pula dipakai untuk memindahkan peti kemas.

1.2. Alasan dan Tujuan Pengambilan Judul

Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT kapal telah di rancang sebagai tugas merancang kapal pada Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada Jakarta oleh penulis dan karena fungsinya, maka perancangan derek sebagai alat pemindah muatan sangat vital.

Selama ini derek dipesan dari luar negeri terutama Jepang, dan sebagai pihak penjual, tentu Jepang berusaha

sedapat mungkin untuk menjaga pasarannya dengan merahasiakan proses perancangan dan pembuatan produknya. Termasuk derek yang direncanakan akan dipasang pada Kapal-kapal Caraka Jaya III, akan dibuat oleh Thomson Ship Cranes (Japan) Ltd.

Suatu hal yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah merupakan nilai tambah yang berguna bagi penulis, baik untuk industri sebagai tempat penerapan teknologi, kampus sebagai tempat transfer informasi dan teknologi, serta untuk mahasiswa sebagai pihak yang harus memematangkan ilmunya dalam industri. Maka tinjauan derek Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT ditujukan untuk mencapai harapan diatas.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar pembahasan tidak terlampau luas, maka pembahasan pada penulisan ini perlu dibatasi. Tinjauan ini akan bertitik berat pada masalah konstruksi, dan sedikit pembahasan pada material serta kekuatan sambungan.

1.3.1. Anggapan Dasar

Untuk memudahkan tinjauan derek Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT, maka diperlukan beberapa anggapan dasar yang sudah dianggap benar dan tak perlu didiskusikan lagi, yaitu :

1. Sifat material yang akan dipakai seragam dan kontinu.
2. Tak ada cacat pada material ataupun sambungan yang dipakai.
3. Keadaan kapal cukup seimbang untuk memungkinkan derek beroperasi pada kondisi yang disyaratkan.
4. Gangguan angin dan ombak dapat diabaikan.

1.3.2. Dugaan Awal

Karena bentuk penulisan ini lebih condong pada analisa masalah, maka diperlukan beberapa dugaan awal, yaitu :

1. Bentuk konstruksi yang ada adalah bentuk yang paling optimal dari yang bisa dibuat.
2. Derek tidak akan rusak karena mengangkat beban testing, yaitu 125% beban kerja aman (safe working load SWL) untuk 10 ton keatas.

1.4. Penentuan Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dan informasi yang membantu penyusunan penulisan ini adalah:

1. Karyawan bagian dokumentasi dan administrasi konstruksi PT. Koja Bahari
2. Tenaga ahli konstruksi PT. Koja Bahari
3. Tenaga ahli konstruksi PT. Koja Bahari
4. Literatur

adapun teknik pengumpulan data dan informasi yang akan dipakai adalah :

1. Penelitian dokumentasi
2. Wawancara terhadap tenaga ahli bagian konstruksi
3. studi literatur

1.5. Metode Penulisan

Penulisan ini disusun atas tiga kelompok besar, yaitu pendahuluan, isi dan penutup. bagian pendahuluan tertuang dalam Bab I yang mencakup latar belakang masalah, alasan dan tujuan, batasan masalah, anggapan dasar, dugaan awal, penentuan sumber dan teknik pengumpulan data, serta metode penulisan.

Bagian isi terdiri atas dua kelompok besar, yaitu teori desain derek dan desain derek.

Teori desain terurai atas pengantar desain dan teori kegagalan dan sambungan, analisa gaya pada derek, dan diagram alir (flow chart) proses disain derek.

Desain derek terurai atas Kapal General Cargo Semi Container 3000 DWT, spesifikasi derek yang dikehendaki dan desain derek.

Bagian terakhir yaitu penutup tercantum dalam bab IV, yang terurai atas kesimpulan dan saran.

Sebagai pelengkap penulisan dan untuk menambah pemahaman terhadap permasalahan, pada penulisan ini disertakan beberapa keterangan tambahan, yaitu daftar bacaan, lampiran-lampiran.