

**TINJAUAN KEKUATAN KAPAL BARANG 6750 DWT SETELAH
DIROMBAK MENJADI KAPAL SEMIKONTAINER**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk
mencapai gelar Sarjana Teknik Perkapalan**

Oleh

ANDRIAS SUPRIYANTO

N.I.R.M : 933123743150012

N.I.M : 93310014



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1999**

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan limpah terima kasih penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasihNya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S1) jurusan Teknik Perkapalan di Universitas Darma Persada.

Tugas Akhir ini berisikan tentang tinjauan mengenai perombakkan kapal barang 6750 DWT menjadi kapal semikontainer, dimana penyusunannya disesuaikan menurut bahan dan materi yang diisyaratkan dalam kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan untuk jurusan Teknik Perkapalan.

Dengan telah selesainya Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga selesainya tugas ini. Dalam kesempatan ini ijinilah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE. Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
- Bapak Ir. Satochid Sosrodiredjo. Sebagai PUDEK I Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
- Bapak Ir. Darlis Tenek, Msc. Sebagai PUDEK II Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

- Bapak Ir. Danny Faturachman. Sebagai PUDEK III Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
- Bapak Ir. M.J. Tamaela sebagai Pembimbing Akademik
- Bapak DR. Ir. Abdul Hamid, Meng. Sebagai pembimbing Tugas Akhir
- Bapak Soekarsono, NA. Sebagai nara sumber
- DR.Ir. Donny Achirudin, MEng. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Perkapalan..
- Bapak Ir. Agustinus P. Kindangen sebagai sekretaris jurusan Teknik Perkapalan.
- Karyawan dan staf dosen Fakultas Teknologi Kelautan.
- Orangtuaku, Kakak dan adik serta keluarga yang selalu mendoakan dan membantu dalam segala hal.
- Ir. Kok Tjong, Ir. Rudi Alexander Rau, Ir. Arief Nugroho, Ir. Hotma J. Lubis, Ir. Arief Fadillah, Ir Pande Hutapea, Ir. Doddy Arianto Ir. Ribut Gestiawan, Ir. Tommy E. Kastanya, dan senior-senior Lainnya atas dorongan moril maupun materiil (kalian adalah yang terbaik)
- Risyah, Budi Suryanto, Angelheart Harry Bento, Johannes Andi Prasajo, Didiet Julianto, Patria Adi Kresna (Ikan Asin Brotherhood)
- Aprianto, Rudi Hartono, Jhoni Roy Patiapon, Yopie Mardiana, Hermawan.
- Bapak Purnomo Hadi, Kepala Bagian Lambung, Biro Klasifikasi Indonesia
- Ir. Arief Hendro Rukminto, sebagai nara sumber

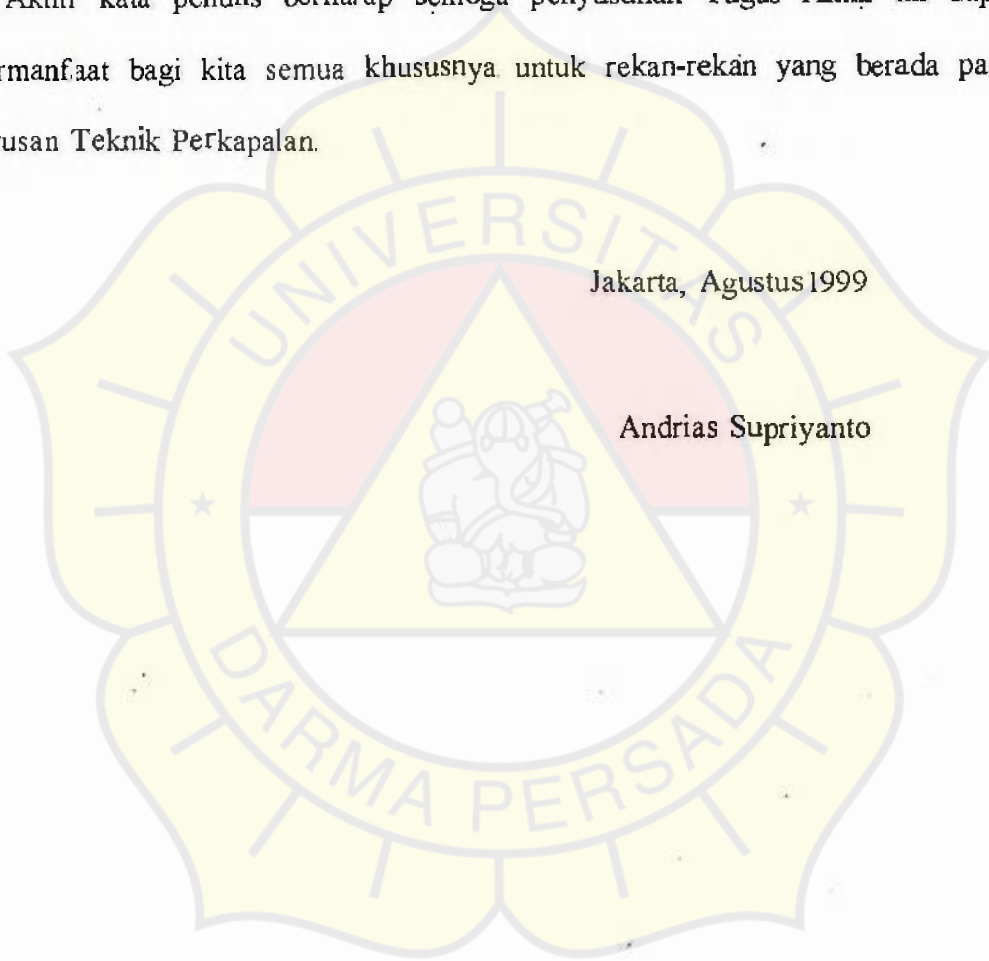
- Serta pihak lain yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penyusunan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya untuk rekan-rekan yang berada pada jurusan Teknik Perkapalan.

Jakarta, Agustus 1999

Andrias Supriyanto



Skripsi yang berjudul

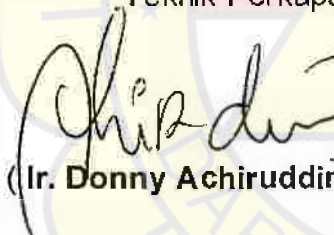
**TINJAUAN KEKUATAN KAPAL BARANG 6750 DWT
SETELAH DIROMBAK MENJADI KAPAL SEMIKONTAINER**

Oleh

**ANDRIAS SUPRIYANTO
NIM: 93310014**

Disetujui untuk diujikan dalam sidang Skripsi Sarjana oleh:

**Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan**


(Ir. Donny Achiruddin, M.Eng, Ph.D)



Pembimbing I


(DR.Ir. Abdul Hamid, M.Eng)

Pembimbing II



(Ir. Yoseph Arya D)



UNIVERSITAS DHARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

Jl. Pacific Inn II, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. 8649051-87 Pes. 2029, 7026

SURAT KETERANGAN PERMIT UJIAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : ANDRIAS SUPRIYANTO

Nim/Nira : 93310014/933123743150012

Jurusan : TEKNIK PERKAPALAN

Judul/Tugas Akhir/Skripsi : TINJAUAN PEROMBAKKAN KAPAL BARANG 6750 DWT
MENJADI KAPAL SEMI KONTAINER

bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi Perkapalan tersebut :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1	DR.Ir. ABDUL HAMID MENG	Aug. 12, 1999	
2	Ir. JOSEPH ARYA DEWANTO	12 Aot. 1999	

Jakarta, 13/8 - 1999

Mengetahui,

Dekan/~~Indek~~

(Teguh Sasroshongro)

Ketua Jurusan,
Teknik Perkapalan

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**TINJAUAN KEKUATAN KAPAL BARANG 6750 DWT
SETELAH DIROMBAK MENJADI KAPAL SEMIKONTAINER**

Telah diuji dan diterima baik (lulus) pada tanggal 16 bulan Agustus tahun 1999 di hadapan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Fakultas Teknologi Kelautan.

Penguji

(Ir. Donny Achiruddin, M.Eng, Ph.D)

Ketua Panitia/Penguji

(Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE)

Penguji

(Ir. Danny Faturachman)

Skretaris Panitia/Penguji

(Ir. Augustinus P Kindangan)

Penguji

(Ir. Marthin J Tamaela)

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

(Ir. Donny Achiruddin, M. Eng, Ph.D)

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

(Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE)

ABSTRAKSI

Perombakkan kapal dilakukan untuk lebih mengoptimalkan fungsi kapal yang disesuaikan dengan kondisi industri perkapalan dewasa ini khususnya untuk kapal-kapal pengangkut komoditi. Perombakkan kapal barang menjadi kapal semikontainer dilakukan perubahan pada lubang paikah, penguat-penguat untuk menopang muatan kontainer dan peralatan bongkar muat.

Dalam penghitungan kapasitas muatan general cargo dan muatan kontainer didapat:

- Untuk muatan General Cargo kapasitas muatan adalah :
4446,482 ton
- Untuk muatan Kontainer kapasitas muatan adalah : 92 TEU

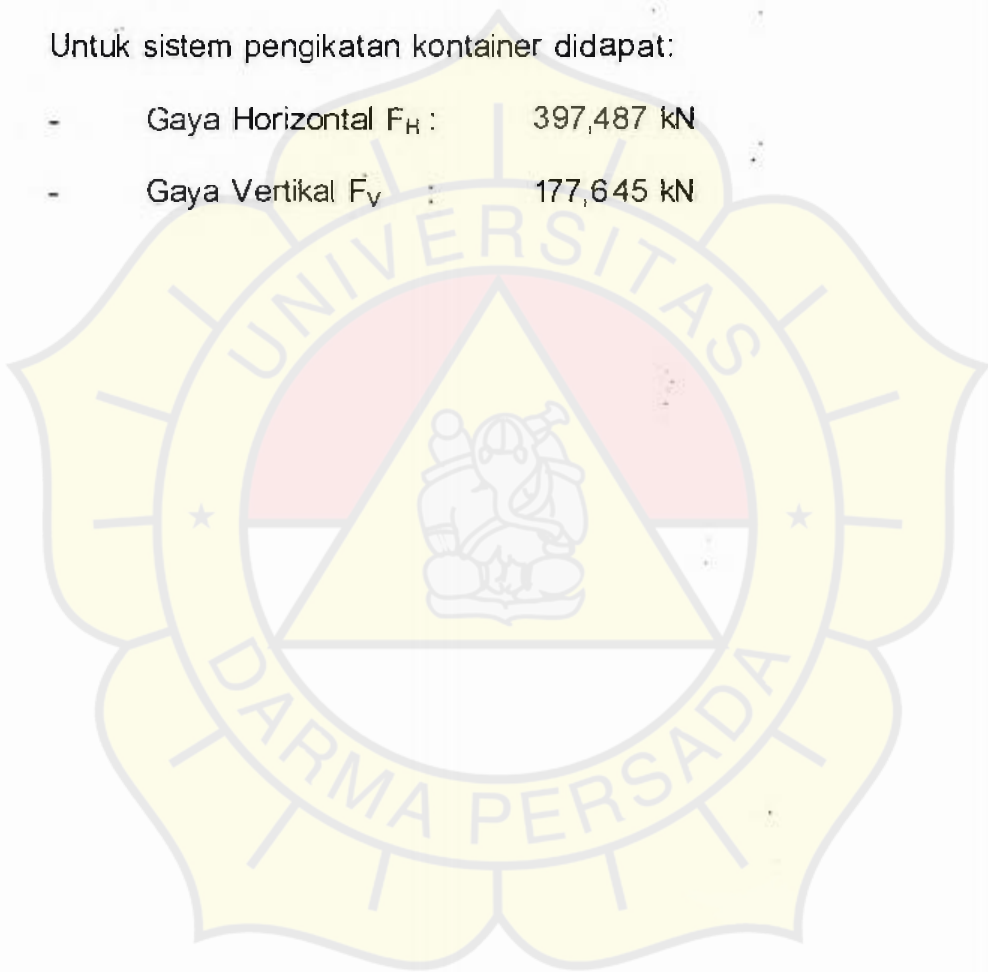
Dalam penelitian pengaruh muatan kontainer terhadap konstruksi kapal yang ditinjau di enam titik-titik rawan untuk dudukan kontainer diperoleh data :

- a. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 40 – 43 : 947,856 Nm
- b. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 57 -- 60 : 674,031 Nm
- c. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 73–76 : 395,525 Nm

- d. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 90 – 93 : 898,708 Nm
- e. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 99 – 102 : 930,011 Nm
- f. Bending momen maksimum dudukan kontainer pada
frame 117 – 120 : 395,525 Nm

Untuk sistem pengikatan kontainer didapat:

- Gaya Horizontal F_H : 397,487 kN
- Gaya Vertikal F_V : 177,645 kN



DAFTAR ISI

		Halaman
KATA PENGANTAR		i
LEMBAR PENGESAHAN		iv
ABSTRAKSI		vi
DAFTAR ISI		viii
BABI	PENDAHULUAN	1
	I.1. Latar Belakang Penulisan	1
	I.2. Batasan Permasalahan	2
	I.3. Tujuan Penulisan	3
	I.4. Metode Penulisan	3
	I.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II.	PROSES PEROMBAKKAN KAPAL	6
	II.1. Prosedur Awai	6
	II.2. Perhitungan Jumlah Kontainer	8
	II.3. Pemeriksaan KG Kapal dan Rolling Periode	11
	II.4. Penyesuaian terhadap General Arrangement	14
BAB III.	PERHITUNGAN PENGARUH MUATAN KONTAINER PADA KONSTRUKSI	16
	III.1. Penentuan Profil Penopang Muatan Kontainer	16
	1.1 Menentukan Bending Momen	16
	1.2 Menentukan Profil Penopang Muatan Kontainer	21
	III.2. Perhitungan Tegangan	24
	2.1. Perhitungan Beban Yang Bekerja	24
	2.2. Tegangan Yang Terjadi Akibat Pembebanan	25
	2.3. Perhitungan Tegangan	26
	III.3. Perhitungan Lashing Kontainer	46
	3.1. Penentuan Komponen Melintang F_{qx}	46
	3.2. Penentuan Dislokasi Dari Lashing	48
	3.3. Penentuan Racking Force	51
	3.4. Penentuan Lashing Force	51
	3.5. Penentuan Gaya Angkat Terhadap Gaya Tekan	52
	III.4. Perhitungan Kekuatan Plat Lashing	57
BABIV.	PERHITUNGAN KEKUATAN KAPAL	59
	IV.1. Perhitungan Kekuatan Kapal	59
	IV.2. Langkah Pengerjaan	60
	2.1. Bentuk Lengkung Trochoid	61
	2.2. Penentuan Tinggi Gelombang	64
	IV.3. Kurva Berat Kapal	69
	IV.4. Perhitungan Modulus Penampang	73

BAB V. KESIMPULAN

78

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA



BABI

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Mengacu pada perkembangan industri pengapalan khususnya kapal-kapal barang dimana dewasa ini komoditi-komoditi yang diangkut sudah dalam bentuk petikemas (kontainer).. Tujuan dari sistem itu adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas baik dalam pengangkutan kepelabuhan maupun dalam proses bongkar muat di pelabuhan. Hal ini didorong oleh persaingan perdagangan yang ketat dimana faktor kecepatan dalam pelayanan adalah yang sangat dominan.

Dengan dasar pertimbangan tersebut diatas, penggunaan kontainer dalam pengangkutan barang menjadi sangat diharuskan. Untuk itu yang merupakan tak kalah penting adalah sarana untuk mengangkut kontainer tersebut dilaut yang adalah kapal kontainer. Dalam hal ini dibutuhkan kapal yang dapat mengangkut kontainer dalam jumlah (kapasitas) maksimal.

Yang menjadi salah satu pertimbangan pula adalah di daerah-daerah yang potensial dengan komoditi-komoditi yang dibutuhkan tidak seluruhnya dikemas dalam petikemas.

Sehingga dibutuhkan ruang muat non kontainer atau general cargo. Sehingga perombakkan kapal general cargo menjadi kapal semikontainer adalah alternatif yang terbaik untuk sistem pengangkutan diperairan nusantara. Dimana pelabuhan-pelabuhan didaerah masih menggunakan sistem konvensional dalam pengangkutan komoditi.

Diharapkan hasil dari penulisan ini dapat diterapkan pada dunia perkapalan pada umumnya dan khususnya dalam dunia pendidikan.

1.2. Batasan Permasalahan

Dalam karya tulis ini penulis mengajukan permasalahan didalam tinjauan perombakkan kapal barang 6750 DWT menjadi kapal semikontainer yaitu : Mengenai proses perombakkan dari kapal barang 6750 DWT menjadi kapal semikontainer.

Pengaruh muatan kontainer terhadap konstruksi kapal adalah merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses perombakkan, karena dengan mengetahui pengaruh-pengaruh tersebut dapat ditentukan profil-profil yang memenuhi untuk menopang muatan kontainer tersebut.

Perhitungan kekuatan kapal dilakukan setelah diketahui pengaruh-pengaruh muatan kontainer terhadap konstruksi kapal dan sudah ditentukan profil-profil untuk menopang muatan

kontainer tersebut. Perhitungan kekuatan kapal dihitung dalam kondisi saggung karena letak kamar mesin dibelakang

Penyesuaian-penyesuaian pada *general arrangement* kapal dilakukan untuk menyesuaikan dengan karakteristik kapal kontainer sehingga didapat kapal semikontainer yang memenuhi standar dan modern. Termasuk pula peralatan bongkar muat, penutup palkah, ventilasi dan drainase.

1.3. Tujuan Penulisan

Karya tulis ini bertujuan meninjau proses perombakkan kapal barang 6750 DWT menjadi kapal semi kontainer, hal-hal yang perlu diperhatikan dan untuk mengetahui kekuatan kapal serta profil yang sesuai untuk menopang konstruksi kapal tersebut.

1.4. Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam karya tulis ini adalah dengan cara :

Studi literatur, yang dalam penulisan ini dilakukan studi literatur tentang :

- Prosedur perombakan kapal
- Pemeriksaan gambar-gambar rencana
- Perhitungan-perhitungan kekuatan kapal
- Perhitungan-perhitungan kapasitas muatan

1.5. Sistematika Penulisan

Pada penulisan ini dilakukan dengan cara menguraikan bab per bab dengan susunan sebagai berikut :

a. **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang penulisan, masalah yang dibahas serta pembatasan masalah.

b. **BAB II PROSES PEROMBAKAN KAPAL**

Dalam bab ini diuraikan tentang proses perombakan kapal mulai dari prosedur-prosedur awal hingga pemeriksaan gambar-gambar rencana dan perhitungan kapasitas muatan serta penyesuaian *general arrangement*

c. **BAB III PERHITUNGAN PENGARUH MUATAN PADA KONSTRUKSI KAPAL**

Dalam bab ini diuraikan tentang pengaruh muatan kontainer pada konstruksi kapal khususnya pada *main deck* dan *2nd deck* termasuk pula perhitungan mengenai plat *lashing* dan *stacking*

d. **BAB IV PERHITUNGAN KEKUATAN KAPAL**

Dalam bab ini dihitung kekuatan memanjang kapal setelah dilakukan perombakan

e. **BAB V KESIMPULAN**

Dalam bab ini di buat rangkuman dari hasil pembahasan yang terdapat dalam karya tulis ini

