

**FK 4040  
PRA RANCANGAN**

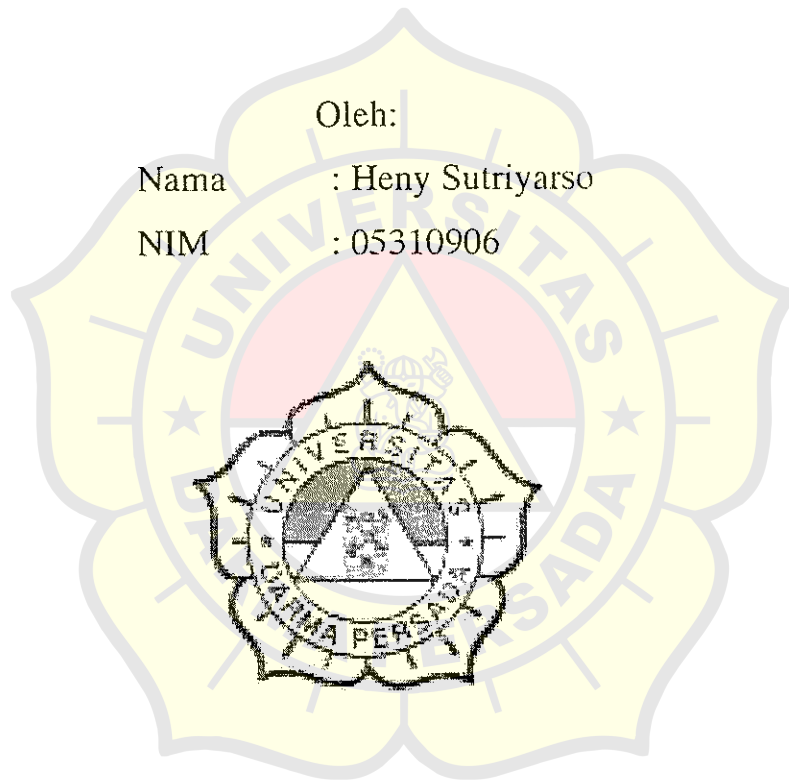
***KAPAL FULL CONTAINER 152 TEU'S***

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan mencapai  
gelas Sarjana Strata Satu Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada

Oleh:

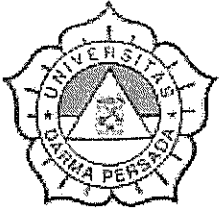
Nama : Heny Sutriyarso

NIM : 05310906



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
UNIVERSITAS DHARMA PERSADA  
JAKARTA**

2009



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa – Jakarta 13450  
Telp. 8649051, 8649057, 8649059, 8649060 Fax. (021) 8649052  
Email: [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home Page: <http://www.unsada.ac.id>

## SURAT KETERANGAN REVISI PRA RANCANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Heny Sutriyarso  
NIM : 0531 0906  
Jurusan : Teknik Perkapalan  
Judul Pra Rancangan : KAPAL FULL CONTAINER 152 TEU'S

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang diuraikan Dosen Penguji pada waktu Ujian Sidang Pra Rancangan:

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Danny Faturrachman, MM	29-4-2010	
2.	Dr. Ir. Arif Fadillah, M.Eng	07.05.2010	
3.	Ir. Theresiana D Novita	04 Mei 2010	
4.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc	29 April 2010	
5.	Ir. Arya Dewanto, MT	09 Mei 2010	
6.	Ir. Fanny Octaviani, M.Si.	09. Mei 2010	

Jakarta, ..... 07 Mei 2010

Mengetahui,  
Dekan  
Fakultas Teknik Perkapalan

(Ir. Endro Prabowo, M.Sc)

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

(Dr. Ir. Arif Fadillah, M.Eng)

## SIDANG PRA RANCANGAN KAPAL

Nama : Heny Sutriyarso  
NIM : 05310906  
Jurusan : Teknik Perkapalan  
Hari/Tanggal : Jum'at/ 2 Oktober 2009  
Judul Tugas Akhir:

### **KAPAL FULL CONTAINER 152 TEU'S**

Ir. Danny Faturrachman, MM



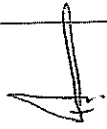

- Halaman 12, perbedaan jumlah 150 TEU'S dan 150 TEU'S.
- Halaman 11, untuk seluruh tabel dan gambar harus ada sumbernya.
- Halaman 3, tabel diperbaiki.
- Halaman 24, gambar dilengkapi.
- Sistem dan karakteristik dari jenis kapal yang dirancang harus diuraikan pada sistem dan perlengkapan kapal.
- Gambar Capacity Plan ditambahkan.
- Sistem penempatan kontainer dilengkapi.
- Halama 72 dan 73, agar diperbaiki.
- Tanda kelas di lambung timbul diperbaiki.
- Penutup dan kesimpulan dilengkapi.



Dr. Ir. Arif Fadillah, M.Eng

- Gambar Lines Plan diperbaiki.
- Gambar General Arrangement dilengkapi dan diperbaiki.
- Halaman 5, peraturan yang digunakan untuk Load Line = PGMI.
- Halaman 23, penggunaan FS antara perhitungan dan gambar berbeda.
- Gambar Body Plan awal diperbaiki = hanya sampai sarat.
- Kecepatan kapal berbeda antara awal, perhitungan powering dan penutup berbeda.



Ir. Theresiana D Novita	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dewi yang dipergunakan terdapat 2 besaran.</li> <li>- Perbedaan nilai koefisien kapal antara perhitungan awal, Hydrostatik dan penutup.</li> <li>- Labung Timbul diperbaiki dan dilengkapi.</li> </ul>	
Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak ada.</li> </ul>	
Ir. Arya Dewanto, MT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halaman 72, Nilai BHP dalam tabel diperbaiki.</li> </ul>	
Ir. Fanny Octaviani, M.Si.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem perlengkapan kapal, penggunaan tutup palka = jenis dan tipe.</li> <li>- Crane geladak antara gambar dan perhitunga berbeda.</li> <li>- Sistem ventilasi diperbaiki pada gambar General Arrangement.</li> <li>- Sistem alat pemadam kebakaran dilengkapi.</li> <li>- Sistem bahan bakar.</li> <li>- Sistem pompa dan motor yang digunakan diperjelas.</li> <li>- Gambar dan diagram dari referansi yang dipakai nilainya harus diplot pada gambar/tabel dan dilampirkan.</li> <li>- Grafik pemilihan baling-baling.</li> <li>- Pada daftar pustaka harus terlihat referensi yang digunakan.</li> </ul>	



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)  
Pondok Kelapa - Jakarta 13450  
Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## Daftar Asistensi Tugas Merancang Kapal Pra Rancangan

Nama : Heny Sutriyarsa  
NIM : 0531 0906  
Judul : Container Ship 150 TEUS, Vs 15 Knot

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	8/10/2007	- Persekitar pelamin yg menggunakan Bahan Trogins atau Transena (kon- krit) - Lanjutkan ke perhitung. bendul	
2.	03/03/2008	- Perbaiki penulisan yg di coret. - Hapus header ditrap hal., per- baiki penulisan y/hal. - Perhit. segeva & lanjutkan.	
3.	07/04/2008	- tentukan jenis mesin di katalog Pd perhit. awal daya mesin. - Koreksi perhit. koneksi LWT, $\Delta$ , luasan main part & cast part. - Buat kurva stabilitas awal. - Perbaiki CSA.	

Mengetahui,  
Pra Rancangan  
Pembimbing Tugas Merancang Kapal

Catatan :  
- Buat str Body Plan  
sampai tinggi sarot  
kapal.  
- Buat ordinatnya  
sampai 10 station / ordinat  
saja  
Konsultasikan  
ke P. Gunthius.  
20/08



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)  
Pondok Kelapa - Jakarta 13450  
Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## Daftar Asistensi Pra Rancangan Kapal

Nama : Heny Sutriyarso  
NIM : 0531 0906  
Judul : Container Ship 152 TEUS, Vs 14 Knot

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1	20 Jan 09	- Penggambaran Body Plan diperbaiki	
2	25 Feb 09	- Tulisan asing ada yg belum diperbaiki. - Gambar lines plan mungkin ditampilkannya ke A0. yg artinya // <small>apanya dapat diperbaiki</small> - Data perhitungannya sesuai BKI 1998 update yg up to date - Data perhitungan sambatan seperti WSA, CB, CM, CP, LCB dsbnya harus diambil dari Hydrostatic result.	

Mengetahui,  
Pembimbing Pra Rancangan Kapal



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)  
Pondok Kelapa - Jakarta 13450  
Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## Daftar Asistensi Pra Rancangan Kapal

Nama : Heny Sutriyarso

NIM : 0531 0906

Judul : Container Ship 152 TEUS, Vs 14

Knot

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	25 April 03	- Proyeksi fha dan keef. Breuck PBR ke Sketsa dirampakan	
		- Area 2 proyeksi, bentuk ujung water line dirampakan	
		- garis center line dirampakan	
		- garis diagonal line dirampakan	

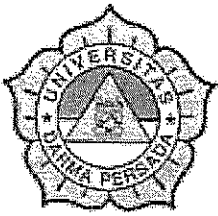
Mengetahui,

Pembimbing Pra Rancangan Kapal

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)  
Pondok Kelapa - Jakarta 13450  
Telp. 8649051 - 8649052, Fax. 8649052

## Daftar Asistensi Hydrostatic & Bonjean Kapal

Nama : Heny Sutriyarso  
NIM : 0531 0906  
Judul : Container Ship 152 TEUS, Vs 14 Knot

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1	08 Juni '09	- Perhitungan kumpakan setinggi 1m, dan koreksinya! - H.A. Bonjean Curve yg ke- lygper - Deck mana?	J.
2	07 Juli '09	- Perhitungan hidrostatik. ada kesalahan ketik & per- baikan yg ditandai! Bonjean Curve, angkahitai lygper ditimana?	J.
3	25 April '09	- Lanjutkan ke gambar Hidrostatik & Bonjean	J.
4	07 Sept '09	- Gbr. Hydrostatik Curve & Bonjean Curve pada baki Aqsi ada per- baikan sedikit!	J.
5	11 Sept '09	Hydrostatik Curve & Bonjean Curve	J.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Arjawananto  
Y. Arjawananto, ST. MT.





# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca)  
Pondok Kelapa – Jakarta 13450  
Telp. 8649051 – 8649052, Fax. 8649052

## Daftar Asistensi Rencana Umum Kapal

Nama : Heny Sutriyarso  
NIM : 0531 0906  
Judul : Container Ship 152 TEUS, Vs 14 Knot

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	10 sept 09	Perhitungan GWT, Capacity Plan dan GWT & NPT serta lambung timbul di lengkapi dan di perbaiki	
2.	18 sept 09	Perhitungan dan gambar sk ace.	

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Anjg Dgs Ros

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas segala karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas merancang kapal ini dengan baik. Tugas ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan perkuliahan untuk mendapatkan gelar Sajana (S-1) di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Pesada.

Berbagai rintangan dan hambatan yang ditemui dalam penyusunan tugas ini, tapi dengan motifasi dan dukungan dari berbagai pihak kami yakin tidak ada rintangan yang tidak dapat dilalui.

Bersama ini kami menghaturkan terimakasih kepada semua pihak yang turut berperan serta dalam penyelesaian tugas ini.

Secara khusus kami sampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

- Bapak Ir. Endro Prabowo, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan
- Bapak Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan
- Bapak Dr. Arif Fadillah, ST, M.Eng selaku Sekertaris Jurusan dan juga sebagai Dosen Pembimbing
- Ibu Theresiana D. Novita, ST selaku Dosen Wali dan juga sebagai Dosen Pembimbing
- Bapak Yoseph Arya Dewanto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing
- Ibu Fanny Octaviani, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing
- Bapak Joedonowarso P, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing
- Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE selaku Dosen Pembimbing
- Bapak Ir. Danny Faturachman selaku Dosen Pembimbing
- Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Teknologi Kelautan yang selalu memberikan bimbingan dan dukungan moral
- Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan dengan ikhlas
- Ibu dan seluruh keluarga

- Umy dan Manungku yang selalu menjadi motifasi dan spirit
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah memerikan dukungan baik material maupun spiritual

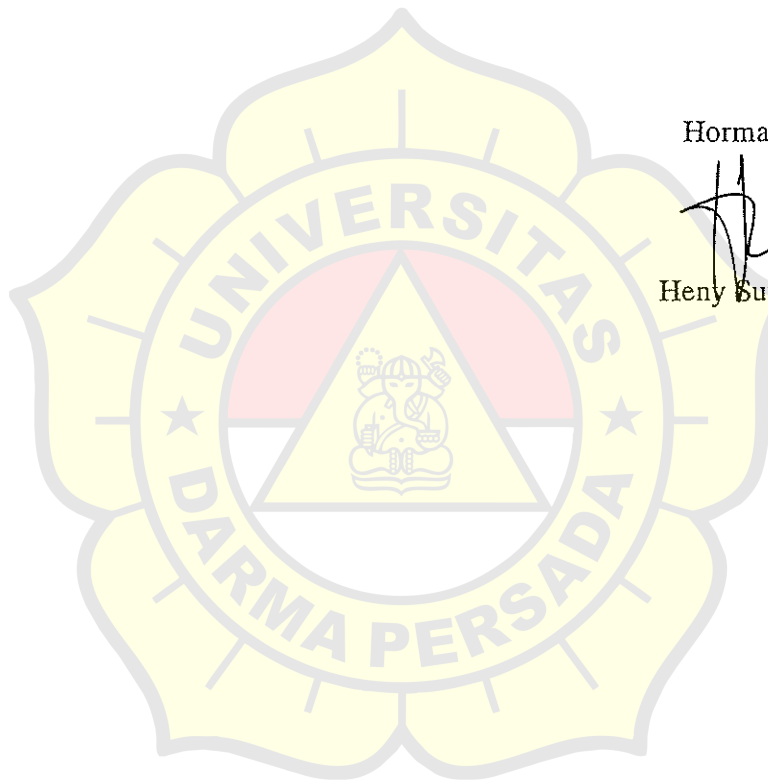
Dalam pengerjaan tugas merancang kapal ini penulis tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima segala kritik dan saran yang sifatnya membangun dalam perbaikan tugas ini.

Atas segala perhatian dan dukungannya penulis ucapkan terimakasih, semoga kita senantiasa dalam lindungan Allah SWT.

Hormat Kami,



Heny Butriyarso



## DAFTAR ISI

<b>Surat Keterangan Revisi Pra Rancangan</b> .....	i
<b>Sidang Pra Rancangan</b> .....	ii
<b>Daftar Asistensi Pra Rancangan</b> .....	iv
<b>Kata Pengantar</b> .....	ix
<b>Daftar Isi</b> .....	xii
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II Analisa Tugas</b> .....	4
2.1 Tinjauan Perancangan Kapal Kontainer .....	4
2.2 Tinjauan Pemuatan Kontainer .....	8
2.3 Tinjauan Trayek Pelayaran .....	9
2.4 Bentuk Konstruksi Kapal .....	10
2.5 Pemilihan Instalasi Mesin .....	10
2.6 Peraturan .....	10
<b>BAB III Perhitungan Perencanaan Kapal</b> .....	11
3.1 Perhitungan Perencanaan Awal .....	11
3.2 Perencanaan Utama .....	34
3.3 Perhitungan Hambatan dan Daya Kapal .....	56
3.4 Perencanaan Alat Propulsi Kapal .....	68
3.5 Perencanaan Umum .....	78
3.6 <i>Tonnage</i> dan Lambung Timbul .....	95
3.7 Perhitungan Ruang Muat .....	111

<b>BAB IV Penutup</b> .....	121
4.1 Kesimpulan .....	121
4.2 Saran .....	122

**Daftar Pustaka**

**Daftar Symbol**

**Lampiran**



# **BAB I**

## **Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Berkembangnya teknologi menjadikan industri pembangunan kapal angkut dapat meningkatkan kualitas pembangunan kapal yang lebih aman, produktif dan efisien. Kapal angkut yang cepet, dengan jangkauan yang luas, kapasitas angkut yang besar, efisien sesuai dengan kebutuhan dan aman merupakan perhatian dan harapan pada sarana pengangkutan barang. Indonesia sebagai negara maritim, peranan angkutan laut sangat penting dalam menunjang pertumbuhan perekonomian nasional.

Sarana pengangkutan barang dengan penerapan teknologi modern yang diwujudkan dengan penerapan sistem muatan kesatuan (*unit load system*). Salah satu metode yang digunakan dalam penerapan sistem unitisasi muatan adalah dengan penggunaan peti kemas (kontainer). Kontainer semakin banyak digunakan dalam pengangkutan barang dengan kelebihan dalam menjaga kondisi barang selama masa pengangkutan, praktis dan ekonomis dalam pengoperasiannya. Penggunaan kontainer ini haruslah direncanakan secara bertahap dan menyeluruh meliputi sarana alat angkutnya (kapal) dan prasarana (pelabuhan).

Berdasarkan hal di atas, maka perlu dipersiapkan kapal kontainer yang cocok untuk menunjang sistem pengangkutan barang antar pulau di negara kita ini. Sebagai langkah awal dalam perencanaan pembangunannya, kapal kontainer mempunyai beberapa kriteria antara lain dengan adanya perlengkapan board cranes sendiri di atas kapal untuk menunjang bongkat muat di pelabuhan mana saja dan beberapa kriteria lainnya yang harus dipenuhi, seperti kapasitas dan kelayakan pakai yang disesuaikan dengan kebutuhan, kemudahan konstruksi, kemudahan pengoperasian, kemudahan perawatan dan lain-lain serta yang perlu menjadi perhatian utama adalah aspek keselamatan dan lingkungan.

### **1.2 Tujuan Penulisan**

Penulisan tugas ini diharapkan bisa menjadi referensi dan contoh untuk study lebih lanjut dalam penciptaan rancangan kapal-kapal kontainer yang lebih inovatif, aman, produktif, efisien dan mempunyai nilai tambah.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam merancang kapal ini terdapat beberapa bagian yang tidak dibahas sehubungan dengan adanya pembatasan untuk Jurusan Teknik Perkapalan. Adapun pembatasan tersebut antara lain:

- Penentuan instalasi listrik kapal
- Penentuan instalasi kamar mesin
- Penentuan pompa-pompa dan instalasinya
- Penentuan sistem pemipaan dan instalasinya

Dalam menentukan beban listrik yang digunakan dan pemilihan jenis unit generator dilakukan dengan perbandingan antara kapal pembanding ataupun dengan formula-formula pendekatan.

### 1.4 Metode Penulisan

Perhitungan dan perencanaan yang tepat merupakan prinsip dalam merancang suatu kapal. Dengan pemahaman tentang teori kapal maka perancang akan lebih mudah dalam merancang kapal sesuai dengan yang dibutuhkan. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam merancang kapal, dimana metode-metode tersebut dapat dikombinasikan dengan berbagai teori dan juga dari pengalaman. Metode-metode tersebut antara lain:

- Metode perbandingan (*comparison method*)
- Metode statistik (*statistic method*)
- Metode uji coba (*trial and error/iteration method*)
- Metode Kompleks - Simpleks

Tugas perancangan ini menggunakan 2 metode, yaitu metode perbandingan (*comparison method*) dan metode uji coba (*trial and error/iteration method*), dengan mengadakan pendekatan (dalam perhitungan), yang merupakan hasil penelitian dan percobaan.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami dan memperoleh gambaran tentang “Kapal Full Kontainer 152 TEUS” ini, maka dibuat suatu sistematika penulisan yang saling berurutan dan saling berhubungan satu dengan yang lain. Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab, antara lain sebagai berikut:



## BAB I PENDAHULUAN

Berisikan uraian latar belakang penulisan, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II ANALISA TUGAS

Berisikan uraian tentang tinjauan trayek pelayaran kapal, pemilihan tipe arsitektur kapal, pemilihan instalasi mesin, dan klassifikasi konstruksi dan material.

## BAB III PERHITUNGAN PERENCANAAN KAPAL

Berisikan uraian tentang proses perencanaan perhitungan desain kapal secara menyeluruh.

## BAB IV PENUTUP

Berisikan hasil kesimpulan dan saran-saran.

## DAFTAR PUSTAKA

