

KP 4230
TUGAS AKHIR

PERENCANAAN KAPAL CONTAINER 5500 DWT

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan
mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Perkapalan

Oleh :

SAHRIYAL

NIM : 99 310 020



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

2005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas prarancangan kapal ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S-1) Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Tugas prarancangan kapal ini berisi tentang perencanaan kapal Full Container (peti kemas) 4700 DWT, dimana penyusunannya disesuaikan menurut bahan dan materi yang disyaratkan dalam kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan untuk Jurusan Teknik Perkapalan peminatan Industri Galangan Kapal.

Dengan selesainya tugas prarancangan kapal ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga tugas prarancangan ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng. selaku Pjs. Dekan Fakultas Teknologi Kelautan beserta jajaran struktural FTK.
2. Bapak Ir. Danny Faturachman, MM. selaku dosen pembimbing tugas prarancangan kapal.
3. Bapak Ir. Augustinus Pusaka, selaku Ka. Jurusan Teknik Perkapalan dan sebagai dosen pembimbing tugas prarancangan kapal.
4. Ibu Ir. Theresiana Dvirina Novita, selaku SEKJUR Teknik Perkapalan dan sebagai dosen pembimbing tugas prarancangan kapal..
5. Bapak Ir. J. Martin Tamaela selaku Pembimbing Akademis.
6. Bapak Ir. Satochid, Bapak Ir. Teguh Sastrodiwongso, MSE, Bapak Ir. Yoedono Warsa, Bapak Ir. Yosep Arya D , selaku dosen penguji pada sidang Prarancangan Kapal.
7. Seluruh Dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.

9. Serta seluruh pihak yang tak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penyusunan tugas ini, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi tugas prarancangan ini . Akhir kata penulis berharap semoga penyusunan tugas ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk rekan-rekan yang berada pada Fakultas Teknologi Kelautan UNSADA.

Jakarta, 20 Juli 2005

Sahriyal
99310020



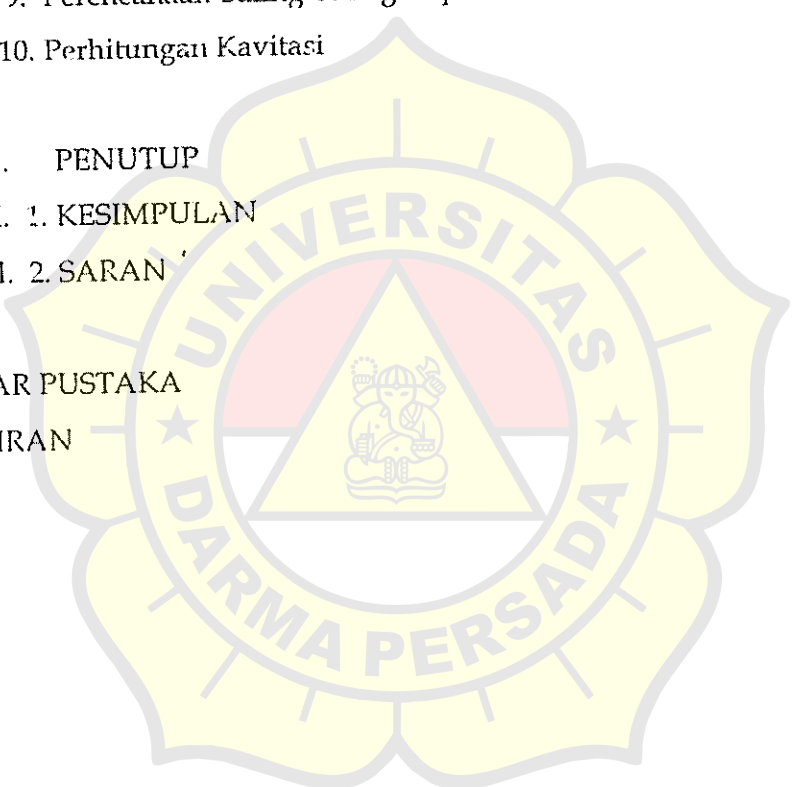
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SIMBOL	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I. 1. LATAR BELAKANG PENULISAN	1
I. 2. ALASAN PEMILIHAN JUDUL	2
I. 3. TUJUAN PENULISAN	2
I. 4. PEMBATAAN MASALAH	2
I. 5. METODE PENULISAN	3
I. 6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II. 1. PERENCANAAN KAPAL CONTAINER 4700 DWT	5
II. 1. 1. Rute Pelayaran	5
II. 1. 2. Jenis Serta Jumlah Muatan Yang Akan Diangkut	6
II. 1. 3. Derek Kapal	7
II. 2. ATURAN-ATURAN PERENCANAAN KAPAL	8
II. 2. 1. Biro klasifikasi	8
II. 2. 2. Pemilihan mesin induk	8
II. 2. 3. Peraturan internasional	9
II. 2. 4. Sistem keselamatan kapal	9
II. 3. KECEPATAN KAPAL YANG DIRANCANG	10

BAB III. PERENCANAAN AWAL KAPAL	11
III. 1. PERHITUNGAN UKURAN UTAMA	11
III. 1. 1. Data Kapal Pembanding	13
III. 1. 2. Perkiraan Displacement Kapal	14
III. 1. 3. Perkiraan Panjang Kapal	15
III. 1. 3. 1. Perkiraan Panjang Antara Garis Tegak (Lpp)	14
III. 1. 3. 2. Perkiraan Panjang Kapal Seluruhnya (Loa)	15
III. 1. 3. 3. Perkiraan Panjang Garis Air (Lwl)	15
III. 1. 4. Perkiraan Lebar Kapal (B)	15
III. 1. 5. Perkiraan Sarat air kapal (d)	16
III. 1. 6. Perkiraan Tinggi Geladak Utama Kapal (H)	16
III. 1. 7. Perkiraan Lambung Timbul	18
III. 2. PERKIRAAN KOEFESIEN-KOEFESIEN BENTUK KAPAL	18
III. 2. 1. Perkiraan Koefesien Block Kapal (Cb)	18
III. 2. 2. Perkiraan Koefesien Tengah Kapal (Cm)	19
III. 2. 3. Perkiraan Koefesien Garis Air (Cw)	19
III. 2. 4. Perkiraan Koefesien Prismatic (Cp)	19
III. 3. PERKIRAAN BERAT KAPAL KOSONG (LWT)	19
III. 4. PERHITUNGAN PERKIRAAN HAMBATAN & HORSE POWER MESIN UTAMA KAPAL	21
III. 4. 1. Perhitungan Perkiraan Hambatan Kapal	21
III. 4. 2. Perkiraan Horse Power Mesin Utama	22
III. 5. PERKIRAAN KOMPONEN DWT & LWT KAPAL	23
III. 5. 1. Perkiraan Bobot Mati Kapal (DWT)	24
III. 5. 2. Perkiraan Bobot Kapal Kosong (LWT)	28
III. 6. ESTIMASI STABILITAS AWAL	31
III. 6. 1. Perkiraan Titik Tekan dan Titik Berat	32
III. 6. 2. Perhitungan Stabilitas Melintang	33
III. 7. WAKTU OLENG KAPAL	34

III. 8. LAMBUNG TIMBUL	35
III. 9. PERHITUNGAN KURVA STABILITAS AWAL	35
III.10. MOMEN PENGGANGGU STABILITAS	37
III.11. PERHITUNGAN PERKIRAAN TONASE BRT & NRT	38
III.11. 1. Perkiraan Tonase BRT	38
III.11. 2. Perkiraan Tonase NRT	39
BAB IV. PERENCANAAN UTAMA	40
IV. 1. PERHITUNGAN RENCANA GARIS	40
IV. 1. 1. Perhitungan Kurva Prismatik	40
IV. 1. 2. Perhitungan luas garis air (LWL)	41
IV. 1. 3. Pembuatan Bodi Plan	48
IV. 1. 4. Rencana Buritan Kapal	50
IV. 1. 5. Perhitungan Bangunan atas, Chamber dan Sheer	54
IV. 2. PERHITUNGAN KURVA HIDROSTATIK	56
IV. 3. PERHITUNGAN KURVA BONJEAN	57
IV. 4. RENCANA UMUM	59
IV. 4. 1. Penentuan letak sekat	59
IV. 4. 2. Susunan ABK	60
IV. 4. 3. Perlengkapan dan Peralatan Deck	60
IV. 4. 4. Ventilasi di Ruang Muat	62
IV. 4. 5. Mesin Kemudi dan Instrumen Nautis	62
IV. 4. 6. Alat-alat Keselamatan Pelayaran	63
IV. 4. 7. Pemadam Kebakaran	67
IV. 4. 8. Akomodasi	67
BAB V. HAMBATAN & PROPULSI	70
V. 1. Hambatan kapal	70

V. 2. Hambatan Gesek (Frictional Resistance)	73
V. 3. Hambatan Gelombang (Wave Making Resistance)	73
V. 4. Hambatan Bentuk (Eddy Making Resistance)	74
V. 5. Hambatan Udara	78
V. 6. Hambatan Tambahan	79
V. 7. Koreksi Pelayaran Dinas	79
V. 8. Perhitungan Hambatan Pada Kecepatan 14 Knot	80
V. 9. Perencanaan Baling-baling Kapal Full Container 4700 DWT	84
V.10. Perhitungan Kavitasi	89
BAB VI. PENUTUP	94
VI. 1. KESIMPULAN	94
VI. 2. SARAN	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG PENULISAN

Secara global pola pengangkutan barang dari satu daerah ke daerah yang lain dewasa ini menggunakan Container (peti kemas), dikarenakan keinginan agar barang terjamin pengirimannya serta untuk efisiensi bongkar dan muat di pelabuhan. Negara Indonesia yang memiliki banyak pelabuhan harus mulai mengembangkan pelabuhan untuk dapat melayani jasa bongkar-muat peti kemas jika tidak akan tertinggal dengan negara-negara lain di dunia khususnya dengan negara-negara tetangga, seperti Singapura dan Malaysia yang telah lebih dulu maju dalam persaingan jasa pengangkutan barang (*Export dan Import*).

Negara kita merupakan negara kepulauan terbesar didunia, tercatat lebih kurang 136.670 pulau besar dan kecil yang tersebar pada kawasan Nusantara seluas 8.746.000 Km (25 %), dengan luas lautan kira-kira 6.846.000 Km (75 %). Negara Kesatuan Republik Indonesia mempunyai kondisi geografis yang berada pada persilangan dua Samudra dan dua Benua. Jumlah penduduk Indonesia yang besar (lebih dari 200 juta jiwa penduduk) menjadikan laut dan selat yang terbentang diantara gugusan kepulauan Indonesia suatu tantangan dalam bidang sarana penghubung yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan dan kemakmuran rakyat.

Peranan angkutan laut diarahkan untuk menunjang terwujudnya stabilitas politik serta perkembangan sosial ekonomi yang merata dan seimbang. Pola pembangunan dinegara kita yang mulai memberdayakan kelautan sebagai suatu potensi diharapkan dapat mewujudkan pencapaian iklim ekonomi yang merata, di semua sector kehidupan di seluruh Indonesia. dimana lalu-lintas angkutan laut antar pulau dengan tersedianya

suatu armada niaga yang efisien merupakan suatu alternatif yang dapat menjamin pengangkutan antar pulau.

I.2. ALASAN PEMILIHAN JUDUL

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diatas, saya sebagai mahasiswa Teknik Perkapalan, akan merancang kapal Full Container Ship (peti kemas). Karena negara kita harus menambah jumlah kapal dalam mendukung armada nasional selain mengembangkan pelayaran pelabuhan yang ada.

Kapal container adalah kapal yang dibangun untuk mengangkut barang dalam container dari satu daerah ke daerah lain. Dimana dalam kapal container diterapkan sistem *Individual Service* yaitu dapat melakukan bongkar dan muat barang dengan peralatan yang ada dikapal. Tujuannya untuk memudahkan bongkar dan muat barang terutama pada pelabuhan-pelabuhan yang belum memiliki sarana bongkar dan muat container.

I.3. TUJUAN PENULISAN

Tugas merancang kapal ini bertujuan untuk :

1. Untuk dapat menganalisa keunggulan maupun kesalahan dalam urutan desain kapal full container (5500 DWT).
2. Sebagai tinjauan pengangkutan dan pelayaran kapal container untuk daerah pelayaran Nusantara, khususnya yang melayani kawasan timur Indonesia.

I.4. PEMBATAAN MASALAH

Dalam tugas prarancangan kapal ini yang akan diuraikan adalah perencanaan kapal full container (5500 DWT) dengan kecepatan 13 knot dan memiliki daya jelajah 5000 mil laut dengan rute Batam - Jakarta - Surabaya - Ujung Pandang - P.P. Sesuai dengan persyaratan pada Jurusan

Teknik Perkapalan, tugas prarancangan ini dibatasi hanya membahas tentang :

1. Pra rancangan kapal full container 5500 DWT
2. Rencana garis kapal
3. Perhitungan Hidrostatik kapal
4. Perhitungan Bonjean kapal
5. Rencana umum awal kapal full container 5500 DWT
6. Perhitungan Lambung Timbul
7. Perhitungan Hambatan Kapal

1.5. METODE PENULISAN

Untuk merancang sebuah kapal, sesuai dengan ilmu dan teori tentang kapal yang didapatkan di perkuliahan serta *literatur* perkapalan yang ada, dikenal beberapa metode/cara perancangan kapal. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan *range* dari kapal full container yang akan dirancang, tugas prarancangan kapal ini menggabungkan beberapa metode yang ada, yaitu :

1. Metode Perbandingan (*Comparison Method*)
2. Metode Uji Coba (*Trial & Error/ Iteration Method*)

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika tugas merancang kapal ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- BAB I : PENDAHULUAN, berisi latar belakang penulisan, alasan pemilihan judul, tujuan penulisan, pembatasan masalah dan metode penulisan.
- BAB II : TINJAUAN PUSTAKA, berisi perencanaan sebuah kapal kontainer 5500 DWT, aturan-aturan perencanaan kapal dan kecepatan kapal yang dirancang.

- BAB III : PERENCANAAN AWAL, berisi perhitungan ukuran-ukuran utama kapal beserta koefisien-koefisien bentuk kapal.
- BAB IV : PERENCANAAN UTAMA, berisi tentang perhitungan rencana garis, hidrostatis, bonjean dan rencana umum kapal.
- BAB V : PERHITUNGAN LAMBUNG TIMBUL
- BAB VI : PERHITUNGAN HAMBATAN KAPAL, berisi perhitungan hambatan kapal full Container 5500 DWT pada kecepatan 13 knot dan perhitungan kavitas kapal.
- BAB VII : PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran.
- DAFTAR PUSTAKA
- LAMPIRAN

