



**PERANCANGAN KAPAL *BULK CARRIER* 10.875 DWT
KECEPATAN 13,5 KNOT UNTUK DISTRIBUSI
SEMEN DENGAN TRAYEK PELAYARAN
SURABAYA - BANJARMASIN**

SKRIPSI

SABILA FITRI AFSARI

1310313005

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
2017**



**PERANCANGAN KAPAL *BULK CARRIER* 10.875 DWT
KECEPATAN 13,5 KNOT UNTUK DISTRIBUSI
SEMEN DENGAN TRAYEK PELAYARAN
SURABAYA - BANJARMASIN**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Perkapalan**

SABILA FITRI AFSARI

1310313005

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
2017**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sabila Fitri Afsari

NRP : 1310313005

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Juli 2017

Yang Menyatakan,



(Sabila Fitri Afsari)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sabila Fitri Afsari
NRP : 1310313005
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN KAPAL *BULK CARRIER* 10.875 DWT KECEPATAN 13,5 KNOT UNTUK DISTRIBUSI SEMEN DENGAN TRAYEK PELAYARAN SURABAYA – BANJARMASIN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 13 Juli 2017

Yang Menyatakan,



(Sabila Fitri Afsari)


PENGESAHAN


Skripsi diajukan oleh :


Nama : Sabila Fitri Afsari
NRP : 1310313005
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : Perancangan Kapal *Bulk Carrier* 10.875 DWT Kecepatan
13,5 Knot Untuk Distribusi Semen Dengan Trayek
Pelayaran Surabaya – Banjarmasin

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Ir. M. Rusdy Haruwe, MT
Ketua Penguji



Dico Bambang Sudjasta, ST, MT
Penguji I


Jooned Hendrarsakti, Ph.D
Dekan / Direktur



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
DEKAN


Ir. Amir Marasabessy, MT
Penguji II (Pembimbing)


Purwo Joko Suranto, ST, MT
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 11 Juli 2017

**PERANCANGAN KAPAL *BULK CARRIER* 10.875 DWT
KECEPATAN 13,5 KNOT UNTUK DISTRIBUSI
SEMEN DENGAN TRAYEK PELAYARAN
SURABAYA – BANJARMASIN**

Sabila Fitri Afsari

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk perancangan kapal *bulk carrier* 10.875 DWT sebagai kebutuhan sarana distribusi semen dari Surabaya menuju Banjarmasin. Indonesia sendiri merupakan negara yang sedang giat memajukan kesejahteraan bangsanya. Salah satu caranya dengan pembangunan sarana infrastruktur di berbagai daerah. Tentu saja, hal tersebut membutuhkan sarana distribusi yang mumpuni guna pendistribusian kebutuhan komoditas pembangunan. Semen merupakan komoditas yang sangat dibutuhkan untuk menunjang pembangunan program tersebut. Namun, sejak akhir tahun 2014 kelangkaan semen terjadi di beberapa daerah, salah satunya adalah Banjarmasin. Meskipun pendistribusian tetap berjalan namun kebutuhan semen masih belum tercukupi. Hal tersebut diakibatkan minimnya jumlah armada laut untuk pendistribusian semen, sehingga menyebabkan tertundanya proses pembangunan sarana infrastruktur. Gresik merupakan daerah penghasil semen terbesar di Indonesia dan pendistribusiannya melalui pelabuhan besar di Jawa Timur yakni, Surabaya. Maka dari itu, diharapkan pendistribusian semen dari Surabaya mampu memenuhi kebutuhan semen di Banjarmasin. Dalam penelitian ini, didapatkan ukuran utama kapal LOA = 139 meter, LPP = 130 meter, LWL = 134 meter, B = 17,6 meter, H = 10,6 meter, dan T = 8,1 meter dengan menggunakan metode 2 kapal pembanding. Saat pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan perancangan antara lain membuat rencana garis, rencana umum, analisa hidrostatis, dan analisa hambatan kapal.

Kata kunci : Bulk Carrier, Distribusi, Semen, Banjarmasin

DESIGN OF 10.875 DWT BULK CARRIER SHIP FOR CEMENT DISTRIBUTION SPEED 13,5 KNOTS WITH SERVICE ROUTE SURABAYA - BANJARMASIN

Sabila Fitri Afsari

Abstract

Design of 10.875 DWT bulk carrier ship for cement distribution speed 13,5 knots with service route Surabaya – Banjarmasin. Indonesia has been developing infrastructure, all over area of district. Cement is one of important commodity for developing infrastructure and required commodity for many district of Indonesia. However, since end of 2014 cement scarcity was happened in several area, one of that is Banjarmasin. Although the distribution still running but the cement necessary not fulfilled. Gresik is the biggest cement produce in Indonesia and the distribution through the biggest port in East Java, that is Surabaya. So, hopefully cement distribution from Surabaya could fulfill the cement necessary in Banjarmasin. And the bulk carrier ship carrying million tons cement to Banjarmasin. This ship had designed and main dimension had founded likes LOA = 139 meters, LPP = 130 meters, LWL = 134 meters, B = 17,6 meters, H = 10,6 meters, and T = 8,1 meters with 2 ships comparison method. In the study execution will conducted some steps which is lines plan, general arrangement, hydrostatics analyze, and ship resistance analyze.

Keywords: Bulk Carrier, Distribution, Cement, Banjarmasin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Perancangan Kapal *Bulk Carrier* 10.875 DWT Kecepatan 13,5 Knot Untuk Distribusi Semen Dengan Trayek Pelayaran Surabaya- Banjarmasin”. Ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Jooned Hendrarsakti, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Bapak Purwo Joko Suranto, ST, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Ir. Iswadi Nur, MT selaku dosen pembimbing 1 atas ilmu dan saran yang bermanfaat, serta selalu sabar dalam proses membimbing.
4. Bapak Ir. Amir Marasabessy, MT selaku dosen pembimbing 2 atas ilmu, saran, motivasi, dan semangat selama proses bimbingan.
5. Almarhum Papa meski telah bersama Allah tetapi penulis masih merasakan kehadiran dan doanya. Mama serta Tete tersayang yang selalu mendoakan serta memberi masukan moril maupun materil.
6. Saudara seperjuangan MARTIGAS atas hal-hal berkesan selama 4 tahun yang mampu mengubah pribadi dan mental penulis menjadi lebih baik.
7. Abang, Mbak, dan adik-adik MARITIM yang selalu menyemangati dan menghibur serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi khalayak umum dan khususnya bagi mahasiswa Teknik Perkapalan.

Jakarta, Januari 2017

Sabila Fitri Afsari

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Orisinalitas.....	ii
Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Pengesahan	iv
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penulisan.....	3
I.3 Perumusan Masalah	3
I.4 Manfaat Penulisan.....	3
I.5 Ruang Lingkup	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Kapal <i>Bulk Carrier</i>	5
II.2 Karakteristik Kapal <i>Bulk Carrier</i>	6
II.3 Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya	7
II.4 Pelabuhan Trisakti Banjarmasin.....	11
II.5 Jarak Jelajah	13
II.6 Formula Pra Perancangan (Perencanaan Utama)	15
BAB III METODE PENULISAN	
III.1 Metode Perhitungan Kapal.....	18
III.2 Diagram Alur Perancangan Kapal	19
III.3 Data Kapal Pembanding.....	20
BAB IV PEMBAHASAN	
IV.1 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	22
IV.2 Rencana Garis (<i>Lines Plan</i>)	27
IV.3 Kurva Hidrostatik.....	34
IV.4 Kurva Bonjean	37
IV.5 Tahanan, Propulsi, dan Daya Mesin Kapal.....	39
IV.6 Perhitungan Komponen Berat Kapal	56
IV.7 Rencana Umum (<i>General Arrangement</i>)	65
IV.8 Estimasi Tonage	83
IV.9 Lambung Timbul	84
IV.10 Perencanaan Ruang Muat dan Tangki (<i>Capacity Plan and Tank</i>)	90

IV.11 Stabilitas, Trim, dan Waktu Olang	92
IV.12 Kurva Silang	96
IV.13 <i>Floodable Length</i>	100
IV.14 Konstruksi	103
IV.15 Kekuatan	165
IV.16 Peluncuran	182
BAB V PENUTUP	
V.1 Spesifikasi Hasil Rancangan	187
V.2 Penutup	188
DAFTAR PUSTAKA	189
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Ukuran Utama Kapal Pembanding 1	20
Tabel 3.2	Ukuran Utama Kapal Pembanding 2	21
Tabel 3.3	Koreksi Ukuran Utama dan Koefisien Bentuk Kapal	21
Tabel 4.1	Ukuran Utama Kapal Rancangan	25
Tabel 4.2	Koreksi Ukuran Utama Kapal Rancangan	26
Tabel 4.3	Koreksi Koefisien Kapal Rancangan	26
Tabel 4.4	Luas <i>Curve Sectional Area</i> (CSA)	32
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Kurva Hidrostatik 1	35
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Kurva Hidrostatik 2	36
Tabel 4.7	Perhitungan Kurva Bonjean	38
Tabel 4.8	<i>Propeller Open Water Test</i>	50
Tabel 4.9	<i>Propeller Behind</i>	50
Tabel 4.10	Analisis Kavitasi	51
Tabel 4.11	Kadar Pemakaian Minyak dan Air	57
Tabel 4.12	Susunan ABK	60
Tabel 4.13	Berat Relatif Mesin Diesel	63
Tabel 4.14	Perhitungan Panjang Efektif <i>Main Deck</i>	85
Tabel 4.15	Pengurangan Lambung Timbul	87
Tabel 4.16	Hasil Perhitungan Lambung Timbul	88
Tabel 4.17	Hasil Analisis 1 Kurva Silang	97
Tabel 4.18	Hasil Analisis 2 Kurva Silang	98
Tabel 4.19	Ordinat <i>Floodable Length</i>	101
Tabel 4.20	Interpolasi Faktor m dan a pada $C_b=0,75$	101
Tabel 4.21	Plat Untuk Perhitungan Kekuatan	166
Tabel 4.22	Analisa Peluncuran	184

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya	7
Gambar 2.2	Peta Lokasi Pelabuhan Trisakti Banjarmasin	12
Gambar 2.3	Trayek Pelayaran	14
Gambar 4.1	<i>Size Surface Lines Plan</i>	28
Gambar 4.2	<i>Frame Of Reference</i>	28
Gambar 4.3	<i>Parametric Transformation</i>	29
Gambar 4.4	Perhitungan Hidrostatik Pada DWL	30
Gambar 4.5	<i>Body Plan</i> Kapal Rancangan	31
Gambar 4.6	<i>Profile</i> Kapal Rancangan	31
Gambar 4.7	<i>Plan</i> Kapal Rancangan	31
Gambar 4.8	<i>Curve Sectional Area (CSA)</i>	33
Gambar 4.9	Hasil Perancangan Kurva Hidrostatik	37
Gambar 4.10	Hasil Perancangan Bonjean	38
Gambar 4.11	Mesin Induk Caterpillar MaK 7 M 43 C	46
Gambar 4.12	Mesin Bantu Caterpillar C18 IMO II	47
Gambar 4.13	Lambung Timbul	89
Gambar 4.14	Kurva Silang	99
Gambar 4.15	Kurva <i>Floodable Length</i>	102

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Mesin Induk Kapal (*Main Engine*)
- Lampiran 2 Mesin Bantu Kapal (*Auxiliary Engine*)
- Lampiran 3 Gambar Rencana Garis (*Lines Plan*)
- Lampiran 4 Gambar Kurva Hidrostatik (*Hydrostatics Curve*)
- Lampiran 5 Gambar Kurva Bonjean (*Bonjean Curves*)
- Lampiran 6 Gambar Konstruksi Profil (*Profile Construction*)
- Lampiran 7 Gambar Bagian Tengah Kapal (*Midship Section*)
- Lampiran 8 Gambar Rencana Umum (*General Arrangement*)
- Lampiran 9 Gambar Buka-an Kulit (*Shell Expansion*)