



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11765 DWT UNTUK RUTE
PELAYARAN PULAU BUTON – TANJUNG PRIOK DENGAN
MUATAN ASPAL**

SKRIPSI

DINO ARYANTO
1310313023

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
TAHUN 2017



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11765 DWT
UNTUK RUTE PELAYARAN PULAU BUTON – TANJUNG
PRIOK DENGAN MUATAN ASPAL**

SKRIPSI

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

**DINO ARYANTO
1310313023**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
TAHUN 2017**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dino Aryanto

Fakultas : Teknik

NRP : 1310313023

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

Jakarta, 22 Juni 2017

Yang Menyatakan,



(Dino Aryanto)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dino Aryanto
NRP : 1310313023
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

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

**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11765 DWT UNTUK RUTE
PELAYARAN PULAU BUTON – TANJUNG PRIOK DENGAN MUATAN
ASPAL**

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 : 22 juni 2017

Yang menyatakan,



(Dino Aryanto)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Dino Aryanto
NRP : 1310313023
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11765
DWT UNTUK RUTE PELAYARAN PULAU BUTON –
TANJUNG PRIOK DENGAN MUATAN ASPAL

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



Ir. Iswadi Nur, MT

Ketua Penguji



Purwo Joko Suranto, ST, MT

Penguji I



Jooned Hendrarsakti, Ph.D

Dekan/Direktur



Wiwin Sulistyawati, ST, MT

Penguji II (Pembimbing)



Purwo Joko Suranto, ST, MT

Ka. Progdi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 16 Juni 2017

**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11765 DWT
UNTUK RUTE PELAYARAN PULAU BUTON – TANJUNG
PRIOK DENGAN MUATAN ASPAL**

Dino Aryanto

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, pengembangan wilayah, dan memperkuat kedaulatan Negara guna memantapkan ketahanan nasional dengan sistem transportasi nasional. Direncanakan perancangan kapal bulk carrier yang merupakan kapal pengangkut bermacam-macam muatan curah. Kapal bulk carrier dilengkapi dengan conveyor untuk memudahkan bongkar-muat muatan. Ukuran utama kapal didapatkan dengan menggunakan metode perbandingan yang didasarkan pada data 2 kapal pembanding. Dari ukuran utama yang didapat kemudian dilakukan pembuatan rencana garis, rencana umum, analisa hidrostatik, analisa stabilitas, dan analisa olah gerak kapal yang sesuai dengan standar IMO. Setelah dilakukan analisa dengan menggunakan metode perbandingan yang didasarkan pada data 2 kapal pembanding yang diambil dari BKI Register 2006 dihasilkan alternatif ukuran utama kapal, yaitu dengan $Loa = 119$ m, $Lwl = 116,3$ m, $Lpp = 113$ m, $B = 18,5$ m, $H = 9,9$ m, $T = 8,03$ m, $Vd = 12$ knot, $Cb = 0,77$, $Cm = 0,99$, $Cw = 0,84$, $Cp = 0,77$ dan $\Delta = 14284,5$ ton.

Kata Kunci : bulk carrier, 11765 DWT

DESIGN OF BULK CARRIER SHIP FOR CRUISE ROUTES BUTON ISLAND – TANJUNG PRIOK 11765 DWT ASPHALT

Dino Aryanto

Abstract

This research was supporting economic growth of the indonesian's region, and reinforces the sovereignty in order to establish the national development especially national transport system. Bulk carrier ship equipped by conveyor for loading and unloading proces. The sequence of preliminary design as lines plan, analysis hydrostatic, according to standard IMO and deconstruction calculation use BKI 2006. The calculation design use comparison method bassed on data of two ships bulk carrier ship, and the result of calculation preliminary design likes $Loa = 119$ m, $Lwl = 116.3$ m, $Lpp = 113$ m, $B = 18.5$ m, $H = 9.9$ m, $T = 8.03$ m, $Vd = 12$ knot, $Cb = 0.77$, $Cm = 0.99$, $Cw = 0.84$, $Cp = 0.77$ and $\Delta = 14284.5$ ton.

Keywords: bulk carrier, 11 765 DWT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Merancang Kapal, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Dengan selesainya tugas merancang kapal ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, serta meluangkan waktunya, sehingga tugas merancang kapal ini dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini ijinkanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dorongan, semangat, materil dan nonmateril, serta doa dan berkat yang telah di berikan, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional UPN “Veteran” Jakarta, para Wakil Dekan dan para Dosen yang telah mengasuh dan mengantarkan penulis sampai ke gerbang akhir pendidikan pada Almamater ini.
3. Bapak Purwo Joko Suranto, ST.MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Perkapalan UPN ”Veteran” Jakarta yang telah dengan tekun mengayomi mahasiswa untuk belajar dengan tekun dan teliti.
4. Bapak Drs. Ir. Bambang Sudjasta, MT. selaku Pembimbing Pertama yang telah membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Wiwin Sulistyawati, ST. MT. Selaku Pembimbing Kedua yang telah memberi arahan dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Segenap Senior – senior alumni MARITIM yang telah banyak membantu penulis dan seluruh mahasiswa aktif dalam segala hal yang kami butuhkan.

7. Rekan – rekan mahasiswa seperjuangan MARTIGAS angkatan 2013 yang telah banhyak membantu dalam segala hal dan selalu memberi support terhadap satu sama lain nya.
8. Segenap karyawan beserta jajaran staf Fakultas Teknik terutama program studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “veteran” Jakarta.
9. Seluruh anggota WARMUN 06 yang telah memberi motofasi, semangat, dan menghibur penulis sampai bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Walau dengan upaya dan usaha maksimal penulis telah berusaha menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya, sebagai manusia biasa yang jauh dari kesempurnaan dan juga yang tidak luput dari kesalahan; oleh karena itu, segala saran dan masukan demi menyempurnakan penulisan skripsi ini sangat diharapkan penulis, dan untuk sebelumnya tidak lupa penulis sampaikan terima kasih.

Semoga penulisan skripsi ini dapat menjadi karya tulis yang berarti untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Jakarta, 22 Juni 2017

Penulis,

Dino Aryanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Penulisan	1
I.2 Tujuan Penulisan	1
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Jenis Dan Muatan Yang Diangkut	3
I.6 Kecepatan Kapal Yang Dirancang	3
I.7 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Spesifikasi Kapal Bulk Carrier	4
II.2 Tinjauan Perancangan Kapal	4
II.3 Perkembangan Aspal	5
II.4 Tinjauan Rute Pelayaran	6
II.5 Data Pelabuhan	7
II.6 Tinjauan Software yang Digunakan	10
II.7 Tinjauan Arsitektur Kapal	10
II.8 Tinjauan Rencana Garis Kapal	10
II.9 Tinjauan Rencana Umum	12

II.10	Tinjauan Tahanan Kapal	14
II.11	Tinjauan Penentuan Tahan Kapal	15
II.12	Tinjauan Instalasi Mesin	15
II.13	Tinjauan Peraturan Kapal Rancangan.....	16
II.14	Tinjauan Kontruksi dan Material	16
II.15	Kurva Hidrostatik	16

BAB III METODE PENELITIAN

III.1	Metode Perhitungan Kapal	17
III.2	Diagram Alur Perancangan	18
III.3	Model Perhitungan Ukuran Pokok Kapal Rancangan	21
III.4	Data Kapal Pembanding	26

BAB IV PERHITUNGAN PERENCANAAN KAPAL

IV.1	Perancangan	27
IV.2	Tinjauan Kapal Pembanding	28
IV.3	Perhitungan LWT, DWT dan PAYLOAD	28
IV.4	Penentuan DWT dan Perhitungan Displasmen	34
IV.5	Perhitungan Ukuran Utama	35
IV.6	Koreksi Ukran Utama	38
IV.7	Ukuran Pokok Kapal Rancangan	40
IV.8	Rencana Garis	40
IV.9	Perhitungan Hidrostatik	44
IV.10	Kurva Bonjean	69
IV.11	Hambatan, Daya Mesin Penggerak dan Proporsi	76
IV.12	Perencanaan Propeler dan Kemudi	85
IV.13	Rencana Umum	88
IV.14	Ruang Akomodasi	91
IV.15	Perlengkapan Navigasi dan Komunikasi	94
IV.16	Tonnage	97
IV.17	Perhitungan Ruang Muat	100
IV.18	Perhitungan Perkiraan Stabilitas Awal, Trim, dan Waktu Oleng	102

IV.19	Pemeriksaan Floodable Length	114
IV.20	Konstruksi kapal	118
IV.21	Kekuatan Kapal	161
IV.22	Peluncuran	177

BAB V PENUTUP

V.1	Kesimpulan	179
V.2	Saran	180

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Dimensi Kapal Pembanding	26
Tabel 4.1	Data Kapal Pembanding	28
Tabel 4.2	Setengah Ordinat	48
Tabel 4.3	Aw;OF;IL(F);IT GA 0,00 m	49
Tabel 4.4	Aw;OF;IL(F);IT GA 1,00 m	50
Tabel 4.5	Aw;OF;IL(F);IT GA 2,00 m	51
Tabel 4.6	Aw;OF;IL(F);IT GA 3,00 m	52
Tabel 4.7	Aw;OF;IL(F);IT GA 4,00 m	53
Tabel 4.8	Aw;OF;IL(F);IT GA 5,00 m	54
Tabel 4.9	Aw;OF;IL(F);IT GA 6,00 m	55
Tabel 4.10	Aw;OF;IL(F);IT GA 7,00 m	56
Tabel 4.11	Aw;OF;IL(F);IT GA 8,00 m	57
Tabel 4.12	Δ , ∇ , KB GA 0,00 – 2,00 m	58
Tabel 4.13	Δ , ∇ , KB GA 2,00 – 4,00 m	58
Tabel 4.14	Δ , ∇ , KB GA 4,00 – 6,00 m	59
Tabel 4.15	Δ , ∇ , KB GA 6,00 – 8,00 m	59
Tabel 4.16	Displacemen, OB, IL dan IT GA 0,00 – 2,00 m	60
Tabel 4.17	Displacemen, OB, IL dan IT GA 2,00 – 4,00 m	61
Tabel 4.18	Displacemen, OB, IL dan IT GA 4,00 – 6,00 m	62
Tabel 4.19	Displacemen, OB, IL dan IT GA 6,00 – 8,00 m	63
Tabel 4.20	WSA, Displacemen Kulit GA 0,00 – 8,00 m	64
Tabel 4.21	WSA, Displacemen Kulit, LCF, dan WPA	65
Tabel 4.22	Parameter Hidrostatik	66
Tabel 4.23	Kurva Bonjean GA 0,00 – 2,00 m	70
Tabel 4.24	Kurva Bonjean GA 2,00 – 4,00 m	71
Tabel 4.25	Kurva Bonjean GA 4,00 – 6,00 m	72
Tabel 4.26	Kurva Bonjean GA 6,00 – 8,00 m	73
Tabel 4.27	Perhitungan Kurva Bonjean	74
Tabel 4.28	Engine Speed Classifications	83

Tabel 4.29	Keuntungan dan kerugian putaran rendah dan tinggi	83
Tabel 4.30	Hasil Perhitungan Kurva Silang	112
Tabel 4.31	Rumus Ekstrapolasi	116
Tabel 4.32	After Body	116
Tabel 4.33	Fore Body	117
Tabel 4.34	Webster untuk faktor "m", "a"	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Rute Pelayaran	7
Gambar 2.2	Layout Pelabuhan Bau – Bau	8
Gambar 2.3	Layout pelabuhan Tanjung Priok	9
Gambar 4.1	Half Breadth Plan	41
Gambar 4.2	Sheer Plan	41
Gambar 4.3	Body Plan	41
Gambar 4.4	Lines Plan Kapal	42
Gambar 4.5	Kurva Hidrostatik	68
Gambar 4.6	Kurva Bonjean	75
Gambar 4.7	Main Engine	84
Gambar 4.8	Pembagian tujuh station menurut Tchebycheff ...	106
Gambar 4.9	Penentuan empat keadaan sarat kapal	107
Gambar 4.10	Contoh-contoh cara pembacaan Y_a ; Y_b ; Y_a' dan Y_b'	108
Gambar 4.11	Penggambaran garis air pada displasemen	109
Gambar 4.12	Penggambaran garis air Bantu	109
Gambar 4.13	Kurva Silang	113
Gambar 4.14	Kurva Floodable Length	118