



**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 13200 DWT
DENGAN RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – SORONG
DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

SKRIPSI

ADITYA SANDOYO

1510313006

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

2019



**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 13200 DWT
DENGAN RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – SORONG
DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

SKRIPSI

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

ADITYA SANDOYO

1510313006

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Aditya Sandoyo

NRP : 1510313006

Tanggal : 10 Juli 2019

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

Jakarta, Juli 2019

Yang Menyatakan,



(Aditya Sandoyo)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

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

Nama : Aditya Sandoyo
NRP : 1510313006
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya 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 CONTAINER 13200 DWT DENGAN RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – SORONG DENGAN KECEPATAN 14 KNOT

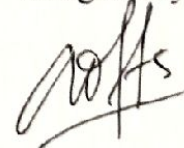
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proposal Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 2 Agustus 2019

Yang menyatakan,



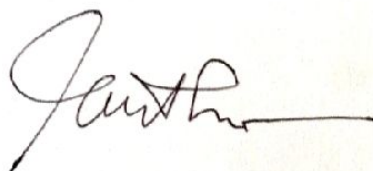
Aditya Sandoyo

LEMBAR PENGESAHAN

Penelitian ini diajukan oleh :

Nama : Aditya Sandoyo
NRP : 1510313006
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : **Perancangan Kapal Container 13200 DWT dengan Rute Pelayaran Tanjung Priok – Sorong dengan Kecepatan 14 Knot**

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.



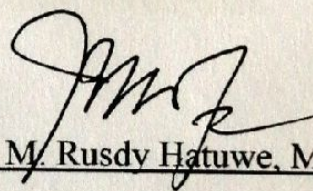
Drs. Bambang Sudjasta, S.T., M.T.

Penguji I



Purwo Joko Suranto, S.T., M.T.

Penguji II



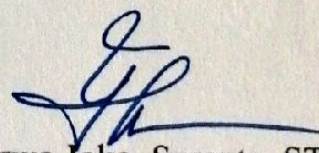
Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T.

Penguji III



Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si

Dekan/Direktur



Purwo Joko Suranto, ST.MT

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta


Tanggal Ujian : 10 Juli 2019

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 13200 DWT DENGAN RUTE
PELAYARAN TANJUNG PRIOK-SORONG DENGAN KECEPATAN 14
KNOT

Disusun Oleh :
ADITYA SANDOYO
1510313006

Pembimbing I



(Ir. Iswadi Nur, M.T.)

Pembimbing II



(Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T.)

Jakarta, 1 Agustus 2019

Mengetahui,

Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan



(Purwo Joko Suranto S.T., M.T.)

**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 13200 DWT DENGAN
RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK-SORONG DENGAN
KECEPATAN 14 KNOT**

Aditya Sandoyo

ABSTRAK

Kapal container adalah kapal yang khusus digunakan untuk mengangkut peti kemas. Papua merupakan salah satu daerah penghasil kayu merbau terbesar, namun Papua masih memiliki kebutuhan sayur-sayuran yang belum terpenuhi. Di dalam proposal skripsi ini penulis mengambil tema Perancangan Kapal *Container* 13200 DWT sebagai sarana pengangkut sayur-sayuran dan kayu merbau dari Pelabuhan Tanjung Priok-Sorong. Penulis mendapat data utama kapal dengan metode perbandingan dua kapal.

Kata Kunci : Kapal *container*, Metode pembanding, Muatan, Rute, Kayu merbau

DESIGN OF CONTAINER SHIP 13200 DWT WITH TANJUNG PRIOK-SORONG SELECTION ROUTE WITH 14 KNOT SPEED

Aditya Sandoyo

ABSTRACT

Container ships are ships specifically used to transport containers. Papua is one of the largest merbau producing regions, but Papua still has unmet vegetable needs. In this thesis proposal the author takes the theme of Designing a 13200 DWT Container Ship as a means of transporting vegetables and merbau wood from Tanjung Priok-Sorong Port. The author gets the main data of the ship with the method of comparing two ships.

Keywords: Container ship, comparison method, load, route, merbau wood

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERANCANGAN PEMBANGUNAN KAPAL CONTAINER 13200 DWT UNTUK RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – SORONG DENGAN KECEPATAN 13 KNOT”, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini perkenankanlah penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat selama penulis menyelesaikan proposal skripsi, ucapan terimakasih terutama kami tunjukkan kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara penulis yang tercinta atas doa dan memberikan semangat selama menyelesaikan penulisan proposal skripsi ini.
2. Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Bapak Purwo Joko Suranto, S.T., M.T.
3. Dosen pembimbing saya Bapak Ir. Iswadi Nur, M.T. dan Bapak M. Rusdy Hatuwe, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Dosen-dosen pengajar dan civitas akademika yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan MARITIM 2015 yang senantiasa bersama dalam suka dan duka serta berbagi ilmu yang dimiliki.
6. Rekan-rekan dari Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan yang sudah membantu penulis dalam mengerjakan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi Perancangan Kapal ini masih banyak terdapat kekurangan dari segi penyajian materi maupun sistematika penulisan yang disebabkan keterbatasan penulis sebagai manusia. Oleh sebab itu saran dan kritik

demi untuk penyempurnaan Proposal Skripsi Perancangan Kapal ini selalu akan penulis terima dengan baik dan lapang dada.

Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan rekan-rekan Mahasiswa Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 4 Juli 2019

Penulis

Aditya Sandoyo

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Maksud dan Tujuan Penulisan	3
I.4. Pembatasan Masalah	6
I.5. Jenis dan Muatan Yang Diangkut	6
I.6. Kecepatan Kapal Yang Dirancang	7
I.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1. Pengertian Kapal Container	9
II.2. Pengelompokkan Jenis Kapal Container.....	9
II.3. Bentuk Konstruksi Kapal	10
II.4. Pemilihan Mesin Induk	11
II.5. Rute Pelayaran dan Jarak Tempuh Kapal	12
II.6. Profil Pelabuhan.....	12
II.7. Tinjauan Peraturan Internasional	18
BAB III METODE PENELITIAN	20

III.1. Metode Perhitungan Kapal.....	20
III.2. Diagram Alir Perancangan.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1. Perancangan Data Utama	32
IV.2. Rencana Garis (Lines Plan).....	40
IV.3. Perhitungan Hidrostatik dan Bonjean	79
IV.4. Hambatan, Daya Mesin, dan Propulsi	113
IV.5. General Arrangement	155
IV.6. Perkiraan Beban	193
IV.7. Perhitungan Profil Gading - Gading	230
IV.8. <i>Capacity Plan</i>	263
IV.9. Perhitungan Kekuatan	294
IV.10. Freeboard, Phimsol Mark, dan Tonnage	322
IV.11. Floodable Length	333
IV.12. Stabilitas Kapal	338
IV.13. Perhitungan Peluncuran Kapal	405
BAB V PENUTUP.....	415
V.1. Kesimpulan	415
V.2. Saran	416
DAFTAR PUSTAKA	418
DAFTAR NOMENKLATUR.....	420
RIWAYAT HIDUP.....	422

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Penentuan Harga C Displacement.....	35
Tabel 4. 2 Penentuan Harga C LPP.....	35
Tabel 4. 3 Penentuan Harga C LOA	36
Tabel 4. 4 Penentuan Harga C Sarat	37
Tabel 4. 5 Penentuan Harga C Tinggi Geladak.....	38
Tabel 4. 6 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	49
Tabel 4. 7 Luasan Tiap Station Berdasarkan Diagram NSP	52
Tabel 4. 8 Perhitungan CSA LPP.....	56
Tabel 4. 9 Perhitungan CSA LPP.....	56
Tabel 4. 10 Pembuatan A/2T	60
Tabel 4. 11 Pembuatan B/2	64
Tabel 4. 12 Perhitungan Buritan Kapal Yang Memiliki Sepatu Linggi.....	67
Tabel 4. 13 Data Pengukuran Sent Line Pada Body Plan	71
Tabel 4. 14 Tabel Ordinat Half Breadth Plan	73
Tabel 4. 15 Tabel Ordinat Body Plan.....	81
Tabel 4. 16 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 0.....	82
Tabel 4. 17 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 1	83
Tabel 4. 18 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 2.....	84
Tabel 4. 19 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 3.....	85
Tabel 4. 20 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 4.....	86
Tabel 4. 21 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 5.....	87
Tabel 4. 22 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 6.....	88
Tabel 4. 23 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 7.....	89
Tabel 4. 24 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 8.....	90
Tabel 4. 25 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 9.....	91
Tabel 4. 26 WPA; LCF; IT ; IL Pada Garis Air 10.....	92
Tabel 4. 27 Δ , ∇ , KB Pada Garis Air 0 s.d. 2.....	93

Tabel 4. 28 Δ , ∇ , KB Pada Garis Air 2 s.d. 4.....	94
Tabel 4. 29 Δ , ∇ , KB Pada Garis Air 4 s.d. 6.....	94
Tabel 4. 30 Δ , ∇ , KB Pada Garis Air 6 s.d. 8.....	95
Tabel 4. 31 Δ , ∇ , KB Pada Garis Air 8 s.d. 10.....	95
Tabel 4. 32 Luas Pada Garis Air 0 s.d. 2	96
Tabel 4. 33 Luas Pada Garis Air 2 s.d. 4	97
Tabel 4. 34 Luas Pada Garis Air 4 s.d. 6	97
Tabel 4. 35 Luas Pada Garis Air 6 s.d. 8	98
Tabel 4. 36 Luas Pada Garis Air 8 s.d. 10	98
Tabel 4. 37 Tabel Luas (dalam m2)	99
Tabel 4. 38 MSA.....	99
Tabel 4. 39 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 0 s.d. 2100	
Tabel 4. 40 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 2 s.d. 4100	
Tabel 4. 41 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 4 s.d. 6101	
Tabel 4. 42 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 6 s.d. 8101	
Tabel 4. 43 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 8 s.d. 10102	
Tabel 4. 44 Perhitungan Untuk Mencari Δ_{wl} dan LCB _{wl} Pada Garis Air 8 s.d. 10102	
Tabel 4. 45 LCB Garis Air 0 s.d 4	103
Tabel 4. 46 LCB Garis Air 0 s.d 6	103
Tabel 4. 47 LCB Garis Air 0 s.d 8	104
Tabel 4. 48 LCB Garis Air 0 s.d 10	104
Tabel 4. 49 Permukaan Basah dan Displacement	105
Tabel 4. 50 Hydrostatic curve	106
Tabel 4. 51 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 0 s.d. 2	108
Tabel 4. 52 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 2 s.d. 4	109
Tabel 4. 53 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 4 s.d. 6	109
Tabel 4. 54 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 6 s.d. 8	110
Tabel 4. 55 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 8 s.d. 10	110
Tabel 4. 56 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 10 s.d. 12	111
Tabel 4. 57 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas Garis Air 12 s.d. Main Deck	111

Tabel 4. 58 Bounjean curve	112
Tabel 4. 59 Bentuk Lambung.....	122
Tabel 4. 60 Koreksi Cr Bulbousbow.....	122
Tabel 4. 61 Koreksi Cr Tahanan Bentuk.....	123
Tabel 4. 62 Ketentuan Tahanan Tambahan.....	124
Tabel 4. 63 Kurva Perhitungan BHP dan EHP pada kecepatan 2 knot, 4 knot, 6 knot, 8 knot, 10 knot, 12 knot, dan 14 knot.....	129
Tabel 4. 64 Engine speed classifications.	132
Tabel 4. 65 Keuntungan dan kerugian mesin putaran rendah dan putaran tinggi.	132
Tabel 4. 66 Spesifikasi Mesin Bantu	135
Tabel 4. 67 Hasil pembacaan diagram	142
Tabel 4. 68 Pemilihan Propeller.....	143
Tabel 4. 69 Hasil Diagram BP Behind Water Test	143
Tabel 4. 70 Hasil Kavitasi Diagram Burril :	146
Tabel 4. 71 Data Propeller	147
Tabel 4. 72 Penentuan, Diameter, Poros, dan Jarak Propeller	173
Tabel 4. 73 Equipment Number (Z).....	177
Tabel 4. 74 Jenis Jangkar yang Digunakan.....	177
Tabel 4. 75 Perhitungan Kekuatan	294
Tabel 4. 76 Luas dan Volume Ruangn	328
Tabel 4. 77 Webster After Body And Fore Body $CB = 0,766$	336
Tabel 4. 78 Permeabilitas.....	337
Tabel 4. 79 Interpolasi Tekan Rata-Rata Pada Landasan	408
Tabel 4. 80 Interpolasi Koefisien Gesek Peluncuran	408

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram NSP.....	44
Gambar 4. 2 Contoh Curve of Sectional Area (CSA).....	45
Gambar 4. 3 Contoh Body Plan	46
Gambar 4. 4 Contoh Half Breadth Plan	47
Gambar 4. 5 Contoh Sheer Plan.....	47
Gambar 4. 6 Contoh Forecastle Deck dan Bulwark.....	48
Gambar 4. 7 Contoh Poop Deck (Geladak Kimbul)	49
Gambar 4. 8 Pembacaan Diagram NSP	51
Gambar 4. 9 Curve of Section Area (CSA) Ldisplacement	55
Gambar 4. 10 Curve of Section Area (CSA) LPP.....	59
Gambar 4. 11 Kurva A/2T	61
Gambar 4. 12 Grafik untuk menentukan sudut masuk pada kurva B/2	63
Gambar 4. 13 Kurva A/2T dan B/2.....	63
Gambar 4. 14 Linggi Haluan Kapal Rancangan	66
Gambar 4. 15 Linggi Buritan Kapal Rancangan.....	67
Gambar 4. 16 Penggambaran Proyeksi Setiap Station.....	69
Gambar 4. 17 Body Plan Kapal Rancangan.....	70
Gambar 4. 18 Sent Line Pada Body Plan.....	71
Gambar 4. 19 Sent Line	72
Gambar 4. 20 Half Breadth Plan Kapal Rancangan.....	74
Gambar 4. 21 Sheer Plan Kapal Rancangan	76
Gambar 4. 22 Lines Plan.....	78
Gambar 4. 23 Body plan 10 garis air	80
Gambar 4. 24 Hydrostatic curve	107
Gambar 4. 25 Bounjean curve.....	113
Gambar 4. 26 Diagram Gulddhammer & Harvald 5,5.....	117
Gambar 4. 27 Diagram Gulddhammer & Harvald 6,0.....	118
Gambar 4. 28 Menentukan Cr dengan Pengaruh Cb.....	120

Gambar 4. 29 Faktor Koreksi Cr.....	121
Gambar 4. 30 Kurva Perhitungan BHP dan EHP pada kecepatan 2 knot, 4 knot, 6 knot, 8 knot, 10 knot, 12 knot, dan 14 knot	130
Gambar 4. 31 Mesin Utama	134
Gambar 4. 32 Mesin Bantu	134
Gambar 4. 33 Gearbox	135
Gambar 4. 34 Diagram Bp- δ Type B4-40.....	139
Gambar 4. 35 Diagram Bp- δ Type B4-55.....	140
Gambar 4. 36 Diagram Bp- δ Type B4-70.....	141
Gambar 4. 37 TC diagram burril.....	145
Gambar 4. 38 Daun Kemudi	149
Gambar 4. 39 Tongkat Kemudi.....	151
Gambar 4. 40 Frame Spacing.....	172
Gambar 4. 41 Linggi Buritan	174
Gambar 4. 42 Jangkar	178
Gambar 4. 43 Windlass	182
Gambar 4. 44 Bollard.....	183
Gambar 4. 45 Fairleads	183
Gambar 4. 46 Capstan	184
Gambar 4. 47 Chain Stopper	185
Gambar 4. 48 Table Freeboard Tipe B.....	323
Gambar 4. 49 Gambaran Tonnage	327
Gambar 4. 50 Letak Compartment.....	333
Gambar 4. 51 Floodable Length.....	337
Gambar 4. 52 Pengukuran Kurva Stabilitas.....	339
Gambar 4. 53 Pengukuran Ya Yb	340
Gambar 4. 54 LC Curve	377
Gambar 4. 55 Ilustrasi Periode I	406
Gambar 4. 56 Ilustrasi Periode II	406
Gambar 4. 57 Ilustrasi Periode III.....	406

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1* Gambar Rencana Garis (*Lines Plan*)
- Lampiran 2* Gambar Kurva Hidrostatik (*Hydrostatic Curve*)
- Lampiran 3* Gambar Kurva Bonjean (*Bonjean Curve*)
- Lampiran 4* Gambar Rencana Umum (*General Arrangement*)
- Lampiran 5* Gambar Bagian Tengah Kapal (*Midship Section*)
- Lampiran 6* Gambar Konstruksi Profil (*Profile Construction*)
- Lampiran 7* Gambar Bukaannya Kulit (*Shell Expansion*)
- Lampiran 8* Gambar Kurva Kebocoran (*Floodable Length Curve*)
- Lampiran 9* Gambar Plimsol Mark
- Lampiran 10* Daftar Koreksi
- Lampiran 11* Surat Pernyataan Plagiarisme
- Lampiran 12* Hasil Turnitin