



**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 TEUS  
RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – BELAWAN  
DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

**SKRIPSI**

**BOBBY ALEXANDER SULIHDIONO**

**1610313030**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN**

**2020**



**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 TEUS  
RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK – BELAWAN  
DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

**SKRIPSI**

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

**BOBBY ALEXANDER SULIHDIONO**

**1610313030**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN**

**2020**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : BOBBY ALEXANDER SULIHDIONO  
NRP : 1610313030  
Tanggal : 25 Juni 2020

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

Jakarta, 25 Juni 2020

Yang Menyatakan,



Bobby Alexander Sulihdiono

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
PROPOSAL SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

---

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

Nama : Bobby Alexander Sulihdiono  
NRP : 1610313030  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Perkapalan

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

“PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 TEUS RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK-BELAWAN 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 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 : 25 Juni 2020

Yang menyatakan,



Bobby Alexander Sulihdiono

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Proposal skripsi diajukan oleh :

Nama : Bobby Alexander Sulihdiono  
NRP : 1610313030  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Judul Skripsi : **PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 TEUS  
RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK-BELAWAN  
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.



Dr. Wiwin Sulistyawati, S.T, M.T

Penguji I



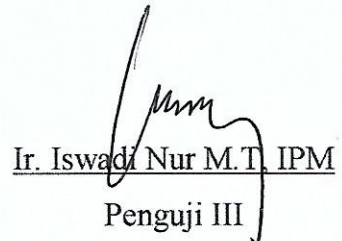
Purwo Joko Suranto, ST, MT

Penguji II



Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si

Dekan/Direktur



Ir. Iswadi Nur M.T, IPM

Penguji III



Purwo Joko Suranto, ST.MT

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 30 Juni 2020

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**


**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER RUTE PELAYARAN TANJUNG  
PRIOK-BELAWAN DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

**Disusun Oleh :**

**BOBBY ALEXANDER SULIHDIONO**

**1610313030**

**Pembimbing I**



**(Ir. Iswadi Nur, M.T)**

**Pembimbing II**



**(Ir. Amir Marasabessy, M.T)**

**Jakarta, 27 Juli 2020**

**Mengetahui,**

**Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan**



**(Purwo Joko Suranto ST,MT)**

**PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 TEUS  
RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK-BELAWAN  
DENGAN KECEPATAN 14 KNOT**

**Bobby Alexander Sulihdiono**

**ABSTRAK**

Kapal peti kemas (kontainer) adalah kapal yang khusus digunakan untuk mengangkut peti kemas. Kota Medan memiliki strategi dan arah kebijakan pembangunan kota yang berfokus pada peningkatan sarana dan prasarana pemukiman melalui pembangunan jaringan jalan. Pembangunan ini membutuhkan jumlah aspal yang besar sehingga perlu mendatangkan aspal dari daerah lain. Aspal didatangkan dari daerah DKI Jakarta dan Jawa Barat. Perancangan kapal kontainer 250 TEUS ini direncanakan akan membawa muatan aspal kantong dari pelabuhan Tanjung Priok dan membawa muatan karet setengah jadi dari pelabuhan Belawan. Perancangan kapal kontainer ini menggunakan metode perbandingan dua kapal dan metode uji coba.

Kata kunci : Kapal kontainer, metode perbandingan, muatan, rute pelayaran

**DESIGN OF 250 TEUS CONTAINER SHIP  
SEA ROUTE TANJUNG PRIOK-BELAWAN  
WITH 14 KNOTS SPEED**

**Bobby Alexander Sulihdiono**

**ABSTRACT**

Container vessels are vessels specifically used to transport containers. Medan City has a strategy of city development policy that focuses on improving residential facilities and infrastructure through the construction of road network. This development requires a large amount of asphalt that needs to be brought from other regions. Asphalt is imported from DKI Jakarta and West Java area. 250 TEUS container ship design is planned to carry asphalt bags from the port of Tanjung Priok and carry semi-finished rubber from the port of Belawan. The container ship design uses a two-vessel comparison method and trial and error method.

Keywords: container ship, comparison method, payload, route



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN KAPAL CONTAINER 250 RUTE PELAYARAN TANJUNG PRIOK-BELAWAN DENGAN KECEPATAN 14 KNOT”, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) di Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dengan tulus:

1. Kedua orang tua, saudara, dan sanak keluarga terkasih yang telah memberikan semangat dan bantuan yang tak terhingga kepada penulis.
2. Kepala Program Studi Teknik Perkapalan, Bapak Purwo Joko Suranto, S.T, M.T, yang dengan sabar dan ikhlas mengajar dan membimbing penulis hingga penyelesaian skripsi.
3. Dosen pembimbing, Bapak Ir. Iswadi Nur, S.T, M.T dan Bapak Ir. Amir Marasabessy, S.T, M.T yang senantiasa membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen-dosen pengajar dan civitas akademika yang telah memberikan ilmu-ilmu bermanfaat kepada penulis.
5. Saudara-saudara seperjuangan Maritim 2016, yang selalu bersama dengan penulis melalui suka dan duka.
6. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan yang telah mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan maupun materi yang disajikan. Karena itu, kritik dan saran akan dengan senang hati penulis terima demi penyempurnaan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis dan teman-teman Mahasiswa Teknik Perkapalan.

Jakarta, 25 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Jenis Muatan yang Diangkut .....	4
1.6 Kecepatan Kapal yang Dirancang .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Kapal Peti Kemas.....	6
2.2 Jenis-jenis Kapal Peti Kemas .....	6
2.3 Bentuk Konstruksi Kapal .....	6
2.4 Pemilihan Mesin Utama .....	7
2.5 Rute Pelayaran dan Jarak Tempuh.....	7
2.6 Profil Pelabuhan .....	8
2.7 Tinjauan Peraturan Peraturan .....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Perhitungan Kapal .....	11
3.2 Diagram Alur Penelitian .....	12

3.2.1 Tujuan Perancangan Kapal . . . . .	13
3.2.2 Tinjauan Umum Perancangan . . . . .	13
3.2.3 Perancangan Awal . . . . .	13
3.2.4 Ukuran Pokok . . . . .	13
3.2.5 Data Kapal Perbandingan . . . . .	13
3.2.6 Koreksi Pra-Rancangan . . . . .	14
3.2.7 Jika Tidak Sesuai . . . . .	14
3.2.8 Jika Sesuai . . . . .	14
3.2.9 Perencanaan Utama . . . . .	14
3.2.10 Pembuatan Rencana Garis, Hidrostatik & Bonjean . . . . .	14
3.2.11 Hambatan, Propulsi dan Daya Mesin . . . . .	15
3.2.12 Rencana Umum, Tonnage, Capacity Plan . . . . .	15
3.2.13 Konstruksi dan Kekuatan . . . . .	15
3.2.14 Stabilitas, Trim, Floodable Length . . . . .	15
3.2.15 Peluncuran . . . . .	16
3.2.16 Hasil Rancangan . . . . .	16
3.2.17 Data Kapal Perbandingan . . . . .	16
3.3 Data Kapal Perbandingan . . . . .	16

#### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Pra Rancangan (Ukuran Utama) . . . . .	18
4.1.1 Perhitungan Displacement . . . . .	18
4.1.2 Perhitungan Panjang Kapal . . . . .	18
4.1.3 Menentukan Harga Koefisien . . . . .	21
4.1.4 Penentuan Sarat Air Kapal . . . . .	21
4.1.5 Penentuan Lebar Kapal (B) . . . . .	21
4.1.6 Penentuan Tinggi Geladak ( D ) . . . . .	21
4.1.7 Penentuan Harga Koefisien Bentuk Kapal . . . . .	22
4.1.8 Hasil Perhitungan Ukuran Utama Kapal Rancangan . . . . .	23
4.2 Perbandingan Ukuran Utama dan Koefisien Bentuk Kapal . . . . .	37

4.3 Rencana Garis ( <i>Lines Plan</i> ) .....	24
4.3.1 Metode Pembuatan Rencana Garis ( <i>Lines Plan</i> ) .....	25
4.3.2 Metode Form Data .....	27
4.3.3 Pembuatan Body Plan .....	31
4.3.4 Perencanaan Bentuk Linggi Haluan dan Buritan .....	32
4.3.5 Pembuatan Halfbreadth Plan.....	34
4.3.6 Pembuatan Sheer Plan.....	35
4.3.7 Perencanaan Forecastle Deck (Geladak Akil) .....	36
4.3.8 Perencanaan Poop Deck (Geladak Kimbul).....	36
4.4 Kurva Hidrostatik Dan Kurva Bonjean.....	37
4.4.1 Pengertian dan Fungsi Kurva Hidrostatik .....	37
4.4.2 Kurva Bonjean .....	48
4.5 Hambatan, Daya Mesin, dan Propulsi.....	54
4.5.1 Hambatan Kapal.....	54
4.5.2 Daya Mesin .....	66
4.5.3 Penentuan Mesin – Mesin Kapal .....	70
4.5.4 Mesin Bantu ( <i>Auxiliary Engine</i> ) .....	72
4.5.5 Propulsi Kapal.....	74
4.5.6 Perhitungan Daun Propeller .....	76
4.6 Rencana Umum.....	83
4.6.1 Jumlah Dan Susunan <i>crew</i> / Anak Buah Kapal (ABK) .....	83
4.6.2 Perhitungan LWT, DWT Dan <i>Payload</i> .....	86
4.6.3 Perhitungan Jarak Gading dan Sekat .....	95
4.6.4 Perencanaan Tangki ( <i>Tank Plan</i> ).....	120
4.9 Perhitungan Konstruksi Kapal .....	123
4.10 Floodable Length .....	194
4.12.1 Langkah Pembuatan Floodable Length Curve.....	195

4.11 Stabilitas Kapal .....	197
4.12 Peluncuran kapal .....	256
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Penutup.....	266
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
DAFTAR NOMENKLATUR	

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	23
Tabel 4.2 Koreksi Ukuran Utama .....	23
Tabel 4.3 Perhitungan Buritan Kapal yang Tidak Memiliki Sepatu Linggi .....	33
Tabel 4.4 Data Setengah Lebar Garis Air .....	38
Tabel 4.5 Data Setengah Lebar Garis Air (Sarat Air).....	39
Tabel 4.6 Data Perhitungan Kurva Hidrostatik.....	46
Tabel 4.7 Data Setengah Lebar Garis Air .....	49
Tabel 4.8 Perhitungan Kurva Bonjean .....	50
Tabel 4.9 Hasil Akhir Kurva Bonjean.....	52
Tabel 4.10 Koreksi CR Tahanan Bentuk .....	62
Tabel 4.11 CA Ketentuan Guldhammer & Harvald .....	59
Tabel 4.12 Perhitungan Horse Power Pada Tiap-tiap Kecepatan .....	70
Tabel 4.13 Spesifikasi Mesin Induk.....	71
Tabel 4.14 Hasil Diagram BP Open Water Test .....	79
Tabel 4.15 Hasil Diagram BP Behind Water Test .....	80
Tabel 4.16 Jangkar dan Rantai Jangkar.....	101
Tabel 4.17 Perhitungan Fuel Oil Tank.....	121
Tabel 4.18 Perhitungan Lubricant Oil Tank .....	122
Tabel 4.19 Perhitungan Fresh Water Tank .....	123
Tabel 4.20 Faktor Distribusi Beban Kapal.....	125
Tabel 4.21 Kondisi Kapal Kosong Sudut 0° .....	209
Tabel 4.22 Kondisi Kapal Kosong Sudut 10° .....	210
Tabel 4.23 Kondisi Kapal Kosong Sudut 20° .....	211
Tabel 4.24 Kondisi Kapal Kosong Sudut 30° .....	212
Tabel 4.25 Kondisi Kapal Kosong Sudut 40° .....	213

Tabel 4.26 Kondisi Kapal Kosong Sudut 50° .....	214
Tabel 4.27 Kondisi Kapal Kosong Sudut 60° .....	215
Tabel 4.28 Kondisi Kapal Kosong Sudut 70° .....	216
Tabel 4.29 Kondisi Kapal Kosong Sudut 80° .....	217
Tabel 4.30 Kondisi Kapal Kosong Sudut 90° .....	218
Tabel 4.31 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 0° .....	220
Tabel 4.32 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 10° .....	221
Tabel 4.33 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 20° .....	222
Tabel 4.34 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 30° .....	223
Tabel 4.35 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 40° .....	224
Tabel 4.36 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 50° .....	225
Tabel 4.37 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 60° .....	226
Tabel 4.38 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 70° .....	227
Tabel 4.39 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 80° .....	228
Tabel 4.40 Kondisi Kapal Terisi 50% Sudut 90° .....	229
Tabel 4.41 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 0° .....	231
Tabel 4.42 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 10° .....	232
Tabel 4.43 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 20° .....	233
Tabel 4.44 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 30° .....	234
Tabel 4.45 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 40° .....	235
Tabel 4.46 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 50° .....	236
Tabel 4.47 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 60° .....	237
Tabel 4.48 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 70° .....	238
Tabel 4.49 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 80° .....	239
Tabel 4.50 Kondisi Kapal Terisi 75% Sudut 90° .....	240
Tabel 4.51 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 0° .....	242
Tabel 4.52 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 10° .....	243



Tabel 4.53 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 20° .....	244
Tabel 4.54 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 30° .....	245
Tabel 4.55 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 40° .....	246
Tabel 4.56 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 50° .....	247
Tabel 4.57 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 60° .....	248
Tabel 4.58 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 70° .....	249
Tabel 4.59 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 80° .....	250
Tabel 4.60 Kondisi Kapal Terisi 100% Sudut 90° .....	251
Tabel 5.1 Hasil Kapal Rancangan .....	237

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rute Pelayaran Tanjung Priok-Belawan .....	7
Gambar 4.1 Range of LCB .....	28
Gambar 4.2 Diagram Kombinasi .....	29
Gambar 4.3 Non-Dimensional Section U1A .....	30
Gambar 4.4 Non-Dimensional Section U1F .....	30
Gambar 4.5 Kotak Bodyplan.....	31
Gambar 4.6 Body Plan Kapal Rancangan.....	32
Gambar 4.7 Linggi Haluan.....	33
Gambar 4.8 Linggi Buritan .....	33
Gambar 4.9 Body Plan Dengan Sent Line .....	34
Gambar 4.10 Half Breadth Plan Kapal Rancangan.....	35
Gambar 4.11 Sheer Plan Kapal Rancangan .....	36
Gambar 4.12 Kurva Hidrostatik.....	47
Gambar 4.13 Kurva Bonjean .....	53
Gambar 4.14 Diagram Guldhammer & Harvald 5.0.....	57
Gambar 4.15 Diagram Guldhammer & Harvald 5.5.....	58
Gambar 4.16 Grafik Standard LCB .....	60
Gambar 4.17 Grafik Koreksi Hambatan Sisa.....	61
Gambar 4.18 Mesin Induk Tampak Samping .....	72
Gambar 4.19 Mesin Bantu .....	72
Gambar 4.20 Gearbox .....	74
Gambar 4.21 Diagram Burril .....	82
Gambar 4.22 Windlass .....	105
Gambar 4.23 Bollard.....	105

Gambar 4.24 Fairleads and Chock .....	106
Gambar 4.25 Capstan .....	106
Gambar 4.26 Chainstopper .....	107
Gambar 4.27 Sistem Buka Tutup Palka .....	119
Gambar 4.28 Grafik Perhitungan Fore Peak Tank.....	195
Gambar 4.29 Kurva Floodable Length.....	197
Gambar 4.30 Trim.....	198
Gambar 4.31 Diagram Trim.....	205
Gambar 4.32 Pengukuran Kurva Stabilitas .....	207
Gambar 4.33 Pengukuran Ya dan Yb .....	207
Gambar 4.34 Kondisi Kapal Kosong .....	208
Gambar 4.35 Kondisi Kapal Terisi 50% .....	219
Gambar 4.36 Kondisi Kapal Terisi 75% .....	230
Gambar 4.37 Kondisi Kapal Terisi 100% .....	241
Gambar 4.38 Ilustrasi Periode I .....	257
Gambar 4.39 Ilustrasi Periode II .....	257
Gambar 4.40 Ilustrasi Periode III.....	258
Gambar 4.36 Gambar Sketsa Perhitungan Peluncuran .....	262

## **DAFTAR LAMPIRAN**

*Lampiran 1* Daftar Gambar