



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11500 DWT  
KECEPATAN 12 KNOT DENGAN RUTE PELAYARAN  
LHOKSEUMAWE (ACEH) – TANJUNG EMAS (SEMARANG)**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD NASHIIR**

**1610313016**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN  
2021**



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11500 DWT  
KECEPATAN 12 KNOT DENGAN RUTE PELAYARAN  
LHOKSEUMAWE (ACEH) – TANJUNG EMAS (JAKARTA)**

**SKRIPSI**

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

**MUHAMMAD NASHIIR**

**1610313016**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Nashiir

NIM : 1610313016

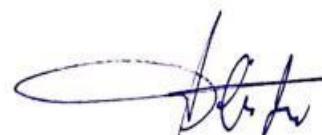
Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : PERANCANGAN KAPAL BULKCARRIER 11500 DWT

DENGAN KECEPATAN 12 KNOT RUTE PELAYARAN

LHOKSEUMAWE(ACEH) – TANJUNG EMAS (SEMARANG)

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.



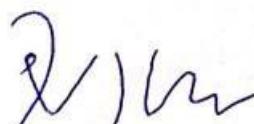
Dr. Wiwin Sulistiyawati, S.T., M.T  
Penguji Utama



(Puwo Joko Suranto, S.T., M.T., IPM)  
Penguji II



(Dr.Ir.Redha Rizal,M.Si)  
Dekan Fakultas Teknik



(Noverdo Saputra, ST, M.Eng)  
Penguji III (pembimbing)



(Dr. Wiwin Sulistiyawati, S.T., M.T.)  
Ketua Program Studi Teknik Perkapalan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 29 Januari 2021

## **HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING**

PERANCANGAM KAPAL BULKCARRIER 11500 DWT DENGAN KECEPATAN  
12 KNOT RUTE PELAYARAN LHOKSEUMAWE(ACEH) – TANJUNG EMAS  
(SEMARANG)

Disusun Oleh :  
MUHAMMAD NASHIIR  
1610313016

Menyetujui,



(Puwo Joko Suranto, S.T., M.T, IPM)

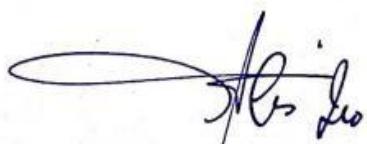
Pembimbing I



(Ir. M Rusdy Hatuwe, MT)

Pembimbing II

Mengetahui,



(Dr. Wiwin Sulistiyawati, ST.MT)

Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

Nama : Muhammad Nashiir

NIM : 1610313016

Program Studi : Teknik Perkapalan

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

Jakarta, 08 Februari 2021

Yang menyatakan,



(Muhammad Nashiir)

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

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

Nama : Muhammad Nashiir

NIM : 161031316

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan

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

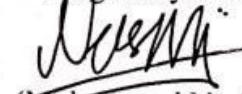
**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11500 DWT DENGAN KECEPATAN 12  
KNOT RUTE PELAYARAN LHOKSEUMAWE (ACEH) – TANJUNG EMAS  
(SEMARANG)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalidata (*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 : 08 Februari 2021

Yang menyatakan,

  
(Muhammad Nashiir)

# **PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 11500 DWT DENGAN KECEPATAN 12 KNOT RUTE PELAYARAN ACEH – SEMARANG**

**MUHAMMAD NASHIIR**

## **Abstrak**

Kapal muatan curah atau lebih dikenal dengan kapal bulk carrier adalah kapal yang mengangku berbagai macam muatan curah. Muatan curang yang dibawa yaitu biji kopi dan biji jagung yang sudah siap diangkut. Kapal Bulk Carrier dilengkapi dengan single deck yang dapat membuat kapal curah mengangkut muatan dengan jumlah yang besar. Dengan rute pelayaran Aceh-Semarang ukuran utama kapal diperoleh melalui metode dua data pembanding yang didapat dari Bureau Veritas (Register France) didalam proposal ini penulis mendesign kapal bulk carrier dengan kecepatan 12 knot dengan rute Aceh-Semarang dengan ukuran utama kapal LOA: 126.55 m, LPP: 120.79 m, B: 20.01 m, H: 10.39 m, T: 8.65 m, CB: 0.79 m, Dan keriteria hidrostatik, berat kapal, kekuatan, kontruksi, manuvering, tahanan, propulsi, stabilitas, keamanan, keselamatan, dan kelaikelautan kapal serta keluncuran kapal yang sudah terpenuhi.

Kata kunci : Kapal Bulk Carrier, Pembanding, Ukuran Pokok

# **11500 DWT PETI PACKAGING SHIP DESIGN WITH 12 KNOT ROUTE ACEH - SEMARANG SHIPPING ROUTES**

**MUHAMMAD NASHIIR**

## **Abstract**

Bulk cargo ships or better known as bulk ships are ships that carry a variety of bulk cargo. Free loads carried are coffee beans and corn seeds that are ready to be transported. Bulk Carrier ships are equipped with one deck that can make ships carry large amounts of cargo. The main size of the ship was obtained through the method of two comparat4e data obtained from Bureau Veritas (Register France). In this proposal the authors designed a bulk ship with a speed of 12 knots with the Aceh-Semarang route with the main size of the ship LOA:, LPP:, B:, H: , T:, CB: And hydrostatic keriteria, heavy ships, strength, construction, maneuvering, defense, propulsion, difficulties, security, safety, and seaworthiness of ships and shipping vessels that have been fulfilled.

Keywords: Bulk Carrier Vessel, Benchmark, Main Size

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “**Perancangan Kapal Bulk Carrier 11500 Dwt Kecepatan 12 Knots Dengan Rute Pelayaran Aceh - Semarang**”, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Un4ersitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Proposal Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang dengan tulus dan sabar memberikan bantuannya. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir.Reda Rizal,B.sc.M.si selaku Dekan Fakultas Teknik Un4ersitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Ibu Dr. Wiwin Sulistiyawati, S.T,M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Un4ersitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. dan juga Dosen Pembimbing.
3. Bapak Joko Purwo Joko Suranto, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberikan masukan untuk penulis guna menyelesaikan skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat selama penyelesaian penulisan proposal skripsi ini.
5. Bapak Ir. Iswadi Nur, M.T. selaku Dosen Mata Kuliah Perancangan di Unv4ersitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
6. Dosen-dosen pengajar dan c4itas akademika yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan MARITIM 2016 yang senantiasa bersama dalam suka dan duka serta berbagi ilmu.

8. Alumni, Senior, dan adik-adik dari Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan yang selalu memberikan dukungan serta orang yang paling sepesial yang selalu menemani saya Maulidina.

Penulis menyadari bahwa Proposal Skripsi Perancangan Kapal ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu saran dan kritik untuk penyempurnaan Proposal Skripsi Perancangan Kapal ini akan selalu penulis terima dengan baik dan lapang dada.

Demikian saya berharap semoga Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan Mahasiswa Perkapalan Fakultas Teknik Un4ersitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Mohon maaf apabila dalam penulisan Proposal ini terdapat kesalahan kata maupun gelar nama. Terima kasih.

Jakarta, Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	iv
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	v
<b>ABSTRAK .....</b>	vi
<b>ABSTRACT .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xxi
<b>DAFTAR NOMENLAKTUR .....</b>	xxv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xxvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kapal Bulk Carrier .....	8
2.2 Karakteristik Kapal Bulk Carrier .....	8
2.3 Bentuk Konstruksi Kapal .....	10
2.4 Rute Pelayaran dan Jarak Tempuh Kapal .....	10

2.5 Profil Pelabuhan .....	11
2.6 Pelabuhan Baubau Pulau Buton .....	12
2.7 Pelabuhan Jayapura Papua .....	14
2.8 Tinjauan Peraturan Internasional .....	17

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Metode Perhitungan Kapal .....	18
3.2 Diagram Alir Perancangan .....	19
3.2.1 Pra Rancangan .....	20
3.2.2 Koreksi Perancangan .....	21
3.2.3 Ketidaksesuaian Perencanaan .....	22
3.2.4 Kesesuaian Perencanaan .....	22
3.2.5 Perencanaan Umum .....	22
3.2.6 Rencana Garis .....	22
3.2.7 Kurva Hidrostatik dan Bonjean.....	23
3.2.8 Hambatan, Daya Mesin, dan Propulsi .....	24
3.2.9 Rencana Umum .....	26
3.2.10 Tonage dan Lambung Timbul .....	27
3.2.11 Capacity Plan .....	27
3.2.12 Konstruksi .....	28
3.2.13 Kekuatan .....	28
3.2.14 Floodable Length .....	29
3.2.15 Stabilitas dan Trim .....	29
3.2.16 Peluncuran .....	29
3.2.17 Kesimpulan Perancangan .....	29
3.3 Data Kapal Pembanding.....	30

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Pra Rancangan (Ukuran Utama) .....	32
4.1.1 Perhitungan DisplacementI .....	32
4.1.2 Perhitungan Panjang Kapal .....	32
4.1.3 Menentukan Harga Koefisien .....	34
4.1.4 Penentuan Sarat Air Kapal .....	34
4.1.5 Penentuan Lebar Kapal (B).....	35
4.1.6 Penentuan Tinggi Geladak ( D ) .....	35
4.1.7 Penentuan Harga Koefisien Bentuk Kapal.....	36
4.1.8 Hasil Perhitungan Ukuran Utama Kapal Rancangan .....	36
4.2 Perbandingan Ukuran Utama dan Koefisien Bentuk Kapal.....	37
4.3 Rencana Garis ( <i>Lines Plan</i> ) .....	39
4.3.1 Metode Pembuatan Rencana Garis ( <i>Lines Plan</i> ) .....	40
4.3.2 Pembacaan Diagram NSP .....	40
4.3.3 Pembuatan Curve of Sectional Area (CSA Ldispl) .....	42
4.3.4 Pembuatan Curve of Sectional Area (Lpp) .....	46
4.3.5 Pembuatan A/2T dan B/2 .....	50
4.3.6 Pembuatan Body Plan .....	54
4.3.7 Perencanaan Bentuk Linggi Haluan dan Buritan .....	56
4.3.8 Pembuatan Halfbreadth Plan.....	58
4.3.9 Pembuatan Sheer Plan.....	61
4.3.10 Perencanaan Forecastle Deck (Geladak Akil) .....	62
4.3.11 Perencanaan Poop Deck (Geladak Kimbul).....	63
4.3.12 Perencanaan Bulwark.....	64
4.4 Kurva Hidrostatik Dan Kurva Bonjean.....	65
4.4.1 Pengertian dan Fungsi Kurva Hidrostatik .....	65

4.4.2 Kurva Bonjean .....	83
4.4.3 Koreksi AM, Volume <i>Displacement</i> , dan AW .....	89
4.5 Hambatan, Daya Mesin, dan Propulsi.....	91
4.5.1 Hambatan Kapal.....	91
4.5.2 Daya Mesin .....	100
4.5.3 Penentuan Mesin – Mesin Kapal .....	106
4.5.4 Perhitungan Daya Mesin Bantu ( <i>Auxiliary Engine</i> ) .....	112
4.5.5 Propulsi Kapal.....	117
4.5.6 Perhitungan Daun Kemudi.....	129
4.6 Rencana Umum.....	139
4.6.1 Jumlah Dan Susunan <i>crew</i> / Anak Buah Kapal (ABK) .....	139
4.6.2 Perhitungan LWT, DWT Dan <i>Payload</i> .....	141
4.6.3 Perhitungan Jarak Gading dan Sekat .....	150
4.6.4 Perencanaan Tangki ( <i>Tank Plan</i> ).....	154
4.6.5 Perencanaan Bulwark dan Railing .....	156
4.6.6 Peralatan Dan Perlengkapan Tambat ( <i>Mooring Equipment</i> ) ...	156
4.6.7 Perencanaan Dan Perlengkapan Akomodasi.....	165
4.6.8 Lampu Dan Perlengkapan Navigasi ( <i>Navigation Equipment</i> ). ....	178
4.6.9 Peralatan Dan Perlengkapan Keselamatan .....	177
4.6.10 Peralatan Pemadam Kebakaran ( <i>Fire Fighting Appliance</i> ) ...	179
4.6.11 Perencanaan Sistem Bongkar Muat.....	180
4.7 Perencaaan Ruang Muat dan Tangki – Tangki ( <i>Capacity Plan</i> ).....	183
4.7.1 Perencanaan Volume Ruang Muat ( <i>Cargo Hold</i> ).....	184
4.7.2 Perencanaan Volume Tangki Bahan Bakar Utama.....	219
4.7.3 Perencanaan Volume Tangki Air Kotor.....	226
4.7.4 Perencanaan Volume Tangki Minyak Pelumas .....	233

4.7.5 Perencanaan Volume Tangki Air Tawar ( <i>Fresh Water Tank</i> ) .....	240
4.7.6 Perencanaan Volume Tangki Air Ballast ( <i>Ballast Tank</i> ).....	247
4.7.7 Perencanaan Volume Tangki Ceruk Haluan .....	275
4.7.8 Perencanaan Volume Tangki Ceruk Buritan .....	282
4.8 Perhitungan Beban Pada Kapal.....	289
4.8.1 Beban geladak cuaca (Load's on Cargo Deck) .....	289
4.8.2 Beban Pada Bangunan Atas dan Rumah Geladak .....	294
4.8.3 Beban sisi kapal .....	301
4.8.4 Beban Alas Kapal.....	308
4.8.5 Beban Pada Struktur Tangki .....	309
4.9 Perhitungan Konstruksi Kapal .....	313
4.9.1 Perhitungan Tebal Plat .....	313
4.9.2 Perhitungan Konstruksi Alas .....	329
4.9.3 Perhitungan Konstruksi Lambung .....	333
4.9.4 Konstruksi Geladak.....	343
4.9.5 Perhitungan Konstruksi Bangunan Atas .....	351
4.10 Perhitungan Kekuatan Kapal.....	379
4.10.1 Kekuatan Memanjang Kapal.....	379
4.10.2 Perhitungan Modulus Penampang Tengah Kapal .....	392
4.11 <i>Freeboard</i> , <i>Phimsol Mark</i> , dan <i>Tonnage</i> .....	397
4.11.1 Lambung Timbul ( <i>Freeboard</i> ).....	397
4.11.2 <i>Plimsol Mark</i> .....	401
4.11.3 Tonnage.....	404
4.12 Floodable Length .....	410
4.12.1 Langkah Pembuatan Floodable Length Curve.....	411
4.13 Stabilitas Kapal .....	415

4.13.1 Stabilitas Awal .....	415
4.13.2 Stabilitas Lanjutan.....	419
4.14 Peluncuran kapal .....	492

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	504
5.2 Saran.....	505

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **RIWAYAT HIDUP**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Penentuan Jumlah Sekat Kapal .....	3
Tabel 3.1 Penentuan Jumlah Sekat Kapal .....	26
Tabel 3.2 Kapal Pembanding 1 .....	30
Tabel 3.3 Kapal Pembanding 1 .....	31
Tabel 4.1 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	37
Tabel 4.2 Perbandingan Ukuran Utama .....	38
Tabel 4.3 Koreksi Perbandingan Ukuran Utama .....	38
Tabel 4.4 Luasan Tiap Station Berdasarkan Diagram NSP .....	42
Tabel 4. 5 Faktor Simpson dan Lengan Momen untuk Station 0, -1, dan -2 .....	46
Tabel 4.6 Perhitungan CSA LPP (Cant Part) .....	47
Tabel 4.7 Perhitungan CSA LPP (Cant Part) .....	47
Tabel 4.8 Pembuatan A/2T .....	50
Tabel 4.9 Pembuatan B/2 .....	53
Tabel 4.10 Perhitungan buritan kapal yang tidak memiliki sepatu linggi.....	57
Tabel 4.11 Data Pengukuran Sent Line Pada Body Plan .....	59
Tabel 4.12 Tabel Ordinat Half Breadth Plan .....	60
Tabel 4.13 Data Setengah Lebar Garis Air (batas sarat air) .....	72
Tabel 4.14 <i>Hydrostatic Form</i> 1 .....	73
Tabel 4.15 <i>Hydrostatic Form</i> 2 .....	76
Tabel 4.16 <i>Hydrostatic Form</i> 3 .....	77
Tabel 4.17 <i>Hydrostatic Form</i> 4 .....	79
Tabel 4.18 <i>Hydrostatic Form</i> 5 .....	80
Tabel 4.19 <i>Result Hydrostatic Form</i> 6 .....	81
Tabel 4.20 Data Setengah Lebar Garis Air (Batas Main Deck).....	84

Tabel 4.21 Perhitungan <i>Bonjean</i> .....	85
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan <i>Bonjean</i> .....	87
Tabel 4.23 Koreksi Bentuk Penampang Kapal .....	98
Tabel 4.24 ketentuan Guldhammer & Harvald .....	100
Tabel 4.25 Perhitungan EHP dan BHP Pada Tiap-tiap Kecepatan.....	105
Tabel 4.26 Engine speed classifications. ....	108
Tabel 4.27 Keuntungan dan kerugian mesin putaran rendah dan putaran tinggi.	109
Tabel 4.28 Spesifikasi Main Engine .....	110
Tabel 4.29 Perhitungan Kebutuhan Listrik Kapal Rancangan.....	116
Tabel 4.30 Hasil Pembacaan Diagram Bp .....	126
Tabel 4.31 Hasil Diagram BP <i>Open Water Test</i> .....	126
Tabel 4.32 Hasil Diagram BP <i>Behind Water Test</i> .....	127
Tabel 4.33 Hasil Kavitasi Diagram <i>Burril</i> .....	130
Tabel 4.34 Data Propeller .....	131
Tabel 4.35 Coefficient K2.....	134
Tabel 4.36 Penentuan Jumlah Side Girder ( $\Sigma SG$ ).....	153
Tabel 4.37 Jumlah Sekat Kapal.....	154
Tabel 4.38 Z .....	159
Tabel 4.39 Ukuran Rantai Jangkar.....	160
Tabel 4.40 Perhitungan Cargo Hold I .....	188
Tabel 4.41 Perhitungan Cargo Hold I .....	190
Tabel 4.42 Perhitungan Cargo Hold I .....	192
Tabel 4.43 Perhitungan Cargo Hold II .....	195
Tabel 4.44 Perhitungan Cargo Hold II .....	197
Tabel 4.45 Perhitungan Cargo Hold II .....	199
Tabel 4.46 Perhitungan Cargo Hold 3.....	202

Tabel 4.47 Perhitungan Cargo Hold 3.....	204
Tabel 4.48 Perhitungan Cargo Hold 3.....	206
Tabel 4.49 Perhitungan Cargo Hold 4.....	209
Tabel 4.50 Perhitungan Cargo Hold 4.....	211
Tabel 4.51 Perhitungan Cargo Hold 4.....	213
Tabel 4.52 Perhitungan Cargo Hold V.....	216
Tabel 4.53 Perhitungan Cargo Hold V.....	218
Tabel 4.54 Perhitungan Cargo Hold V.....	220
Tabel 4.55 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> .....	223
Tabel 4.56 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> .....	225
Tabel 4.57 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> .....	227
Tabel 4.58 Perhitungan <i>Sewage and Dirty Water Tank</i> .....	230
Tabel 4.59 Perhitungan <i>Sewage and Dirty Tank</i> .....	232
Tabel 4.60 Perhitungan <i>Sewage And Dirty Water Tank</i> .....	234
Tabel 4.61 Perhitungan <i>Lubrication Oil Tank</i> .....	237
Tabel 4.62 Perhitungan <i>Lubrication Oil Tank</i> .....	239
Tabel 4.63 Perhitungan <i>Lubrication Oil Tank</i> .....	241
Tabel 4.64 Perhitungan <i>Fresh Water Tank</i> .....	244
Tabel 4.65 Perhitungan <i>Fresh Water Tank</i> .....	246
Tabel 4.66 Perhitungan <i>Fresh Water Tank</i> .....	248
Tabel 4.67 Perhitungan <i>Ballast Tank I</i> .....	251
Tabel 4.68 Perhitungan <i>Ballast Tank I</i> .....	253
Tabel 4.69 Perhitungan <i>Ballast Tank I</i> .....	255
Tabel 4.70 Perhitungan <i>Ballast Tank II</i> .....	258
Tabel 4.71 Perhitungan <i>Ballast Tank II</i> .....	260
Tabel 4.72 Perhitungan <i>Ballast Tank II</i> .....	262

Tabel 4.73 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 3 .....	265
Tabel 4.74 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 3 .....	267
Tabel 4.75 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 3 .....	269
Tabel 4.76 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 4 .....	272
Tabel 4.77 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 4 .....	274
Tabel 4.78 Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 4 .....	276
Tabel 4.79 Perhitungan <i>Fore Peak Tank</i> .....	279
Tabel 4.80 Perhitungan <i>Fore Peak Tank</i> .....	281
Tabel 4.81 Perhitungan <i>Fore Peak Tank</i> .....	283
Tabel 4.82 Perhitungan <i>After Peak Tank</i> .....	286
Tabel 4.83 Perhitungan <i>After Peak Tank</i> .....	288
Tabel 4.84 Perhitungan <i>After Peak Tank</i> .....	290
Tabel 4.85 Harga C .....	384
Tabel 4.86 Perhitungan Tinggi Gelombang .....	384
Tabel 4.87 Tinggi Gelombang dengan koefisien C pada tabel Hanske .....	385
Tabel 4.88 Keadaan dimana tinggi poros gelombang di atas AP dan FP .....	386
Tabel 4.89 Keadaan dimana tinggi poros gelombang di atas AP dan FP .....	387
Tabel 4.90 Keadaan dimana tinggi poros gelombang di atas AP dan FP .....	388
Tabel 4.91 Keadaan dengan tinggi poros gelombang sebenarnya .....	389
Tabel 4.92 Keadaan dengan tinggi poros gelombang sebenarnya .....	389
Tabel 4.93 Perhitungan bouyancy.....	390
Tabel 4.94 Distribusi Berat Kapal.....	391
Tabel 4.95 Distribusi berat lambung dan kelengkapan beban .....	392
Tabel 4.96 Perhitungan Kekuatan Memanjang.....	393
Tabel 4.97 Perhitungan Kekuatan Memanjang.....	394
Tabel 4.98 Perhitungan Modulus Penampang Tengah Kapal.....	397

Tabel 4.99 Perhitungan Volume Ruangan Pada Kapal .....	397
Tabel 4.100 Koreksi NRT Terhadap BRT .....	413
Tabel 4.101 <i>Webster After Body And Fore Body</i> CB = 0,8 .....	418
Tabel 4.102 Hasil Perhitungan Permeabilitas Kapal Rancangan .....	419
Tabel 4.103 Stabilitas Awal .....	423
Tabel 4.104 Pengecekan Stabilitas Awal .....	423
Tabel 4.105 Perhitungan Trim Kapal.....	427
Tabel 4.106 Perhitungan Tabel Ic .....	466
Tabel 4.107 Perhitungan berat antara AP sampai FP.....	472
Tabel 4.108 luas poop deck bagian bawah.....	476
Tabel 4.109 luas poop deck bagian tengah .....	477
Tabel 4.110 luas poop deck bagian atas.....	477
Tabel 4.111 Perhitungan volume poop deck.....	478
Tabel 4.112 luas forecastle deck bagian bawah .....	480
Tabel 4.113 luas forecastle deck bagian tengah.....	480
Tabel 4.114 luas forecastle deck bagian atas .....	480
Tabel 4.115 Perhitungan volume forecastle deck .....	481
Tabel 4.116 Perhitungan Total Berat Kapal.....	490
Tabel 4.117 Perhitungan Kurva Stabilitas Pada Kondisi Kapal 1 .....	491
Tabel 4.118 Kondisi 2 Muatan Kosong + Tangki Penuh.....	493
Tabel 4.119 Interpolasi Tekan Rata-Rata Pada Landasan .....	499
Tabel 4.120 Interpolasi Koefisien Geselek Peluncuran .....	499
Tabel 4.121 Analisa Peluncuran .....	506

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Proyek Jalan Trans Papua Jokowi .....	2
Gambar 2.1 Rute Pelayaran Bau Bau – Jayapura .....	10
Gambar 2.2 Denah Pelabuhan Bau Bau.....	12
Gambar 2.3 Batas Daerah Lingkungan Kerja Daratan Pelabuhan Jayapura.....	14
Gambar 2.4 Denah Pelabuhan Jayapura.....	14
Gambar 3.1 Diagram NSP .....	23
Gambar 4.1 Pembacaan Diagram NSP .....	41
Gambar 4.2 Curve of Section Area (CSA) Ldisplacement .....	45
Gambar 4.3 Curve of Section Area (CSA) LPP .....	49
Gambar 4.4 Kurva A/2T .....	51
Gambar 4.5 Grafik “Angle of Entrance” .....	52
Gambar 4.6 Kurva A/2T dan B/2 .....	52
Gambar 4.7 Pengambaran Proyeksi Setiap Station.....	56
Gambar 4.8 Body Plan Kapal Rancangan.....	56
Gambar 4.9 Linggi Haluan Kapal Rancangan .....	57
Gambar 4.10 Linggi Buritan Kapal Rancangan .....	58
Gambar 4.11 Sent Line Pada Body Plan.....	59
Gambar 4.12 Sent Line .....	60
Gambar 4.13 Half Breadth Plan Kapal Rancangan.....	61
Gambar 4.14 Sheer Plan Kapal Rancangan .....	62
Gambar 4.15 Perencanaan Forecatle Deck .....	63
Gambar 4.16 Perencanaan Poop Deck .....	64
Gambar 4.17 Titik Tekan Ke Atas Memanjang .....	68
Gambar 4.18 Ton Per Centimeter Immersion .....	68

Gambar 4.19 Gambar 4.19 Momen To Change Trim 1 Centimeter .....	69
Gambar 4.20 Jari-jari Metasenter Memanjang.....	69
Gambar 4.21 Jari-jari Metasenter Melintang .....	70
Gambar 4.22 Jarak jari-jari Metasenter Melintang Terhadap Keel.....	70
Gambar 4.23 Jarak jari-jari Metasenter Melintang Terhadap Keel.....	71
Gambar 4.24 Diagram Guldhammer & Harvald 5,5.....	94
Gambar 4.25 Diagram Guldhammer & Harvald 5,5.....	95
Gambar 4.26 Koreksi LCB Standart .....	97
Gambar 4.27 Koreksi LCB Standart .....	98
Gambar 4.28 Kurva EHP dan BHP.....	106
Gambar 4.29 Mesin Utama Kapal Perancangan .....	110
Gambar 4.30 Dimensi Mesin Utama Kapal Perancangan.....	112
Gambar 4.31 Dimensi Mesin Utama Kapal Perancangan.....	113
Gambar 4.32 Dimensi Gearbox Kapal Perancangan.....	114
Gambar 4.33 Mesin Bantu Kapal Perancangan .....	118
Gambar 4.34 Diagram Bp- $\delta$ Type B4-40 .....	123
Gambar 4.35 Diagram Bp- $\delta$ Type B4-55 .....	124
Gambar 4.36 Diagram Bp- $\delta$ Type B4-70 .....	125
Gambar 4.37 Diagram Burril .....	130
Gambar 4.38 Dimensi Steering Gear Kapal Rancangan.....	140
Gambar 4.39 Dimensi Jangkar Kapal Rancangan.....	160
Gambar 4.40 Windlass Kapal Perancangan .....	164
Gambar 4.41 Bollard.....	165
Gambar 4.42 Fairleads dan Chock .....	165
Gambar 4.43 Capstan .....	166
Gambar 4.44 Chain Stopper.....	167

Gambar 4.45 Sekoci Penolong dan Davits.....	180
Gambar 4.46 Macgregor Hatch Cover .....	184
Gambar 4.47 Alat Bongkar Muat Kapal Jenis Belt Conveyor.....	184
Gambar 4.48 Grafik Perhitungan Cargo Hold I .....	194
Gambar 4.49 Grafik Perhitungan Cargo Hold II.....	201
Gambar 4.50 Grafik Perhitungan Cargo Hold 3 .....	208
Gambar 4.51 Grafik Perhitungan Cargo Hold 4 .....	215
Gambar 4.52 Grafik Perhitungan Cargo Hold 4 .....	222
Gambar 4.53 Grafik Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> .....	229
Gambar 4.54 Grafik Perhitungan <i>Sewage and Dirty Water Tank</i> .....	236
Gambar 4.55 Grafik Perhitungan <i>Lubrication Oil Tank</i> .....	243
Gambar 4.56 Grafik Perhitungan <i>Lubrication Oil Tank</i> .....	250
Gambar 4.57 Grafik Perhitungan <i>Ballast Tank</i> I .....	257
Gambar 4.56 Grafik Perhitungan <i>Ballast Tank</i> II .....	264
Gambar 4.57 Grafik Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 3 .....	271
Gambar 4.58 Grafik Perhitungan <i>Ballast Tank</i> 4.....	278
Gambar 4.59 Grafik Perhitungan <i>Fore Peak Tank</i> .....	285
Gambar 4.60 Grafik Perhitungan <i>After Peak Tank</i> .....	292
Gambar 4.61 Tinggi Gelombang.....	385
Gambar 4.62 Gelombang hogging pada kekuatan membujur.....	390
Gambar 4.63 Ordinat Buoyancy Dalam Keadaan Hogging.....	391
Gambar 4.64 Grafik Distribusi Berat Lambung Kapal .....	391
Gambar 4.65 Grafik Kekuatan Memanjang Kapal .....	395
Gambar 4.66 Neutral Axis Pada Penampang Tengah Kapal .....	399
Gambar 4.67 <i>Table Freeboard Tipe B</i> .....	402
Gambar 4.68 Plimsol Mark .....	407

Gambar 4.69 GT dan NT .....	408
Gambar 4.70 Floodable length .....	414
Gambar 4.71 Kurva Floodable length.....	419
Gambar 4.72 Grafik Prohaska.....	422
Gambar 4.73 Kurva Stabilitas Awal .....	423
Gambar 4.74 <i>Trim</i> .....	424
Gambar 4.75 Grafik Trim Diagram .....	429
Gambar 4.76 Pengukuran Kurva Stabilitas .....	431
Gambar 4.77 Pengukuran Ya Yb .....	432
Gambar 4.78 Kondisi I, dengan 25% muatan, sarat air terletak di 3,04 m .....	433
Gambar 4.79 Kondisi II, dengan 50% muatan, sarat air terletak di 4,74 m .....	441
Gambar 4.80 Kondisi 3, dengan 75% muatan, sarat air terletak di 6,39 m.....	449
Gambar 4.81 Kondisi 4, dengan 100% muatan, sarat air terletak di 8 m.....	459
Gambar 4.82 Kurva Silang.....	472
Gambar 4.83 Kurva Stabilitas Kondisi I.....	493
Gambar 4.84 Kurva Stabilitas Kondisi II.....	495
Gambar 4.85 Ilustrasi Fase I .....	497
Gambar 4.86 Ilustrasi Fase II .....	497
Gambar 4.87 Ilustrasi Fase 3.....	498
Gambar 4.88 Sketsa Perhitungan Peluncuran .....	503
Gambar 4.89 Grafik Peluncuran .....	507