



TUGAS AKHIR - MN 184802

**DESAIN KONSEPTUAL DENGAN OPTIMASI UKURAN
UTAMA *SELF-PROPELLED* LNG BARGE : STUDI KASUS
LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI - LANGGUR, MALUKU
TENGGARA**

**Alif Akbar
NRP 411124000066**

**Dosen Pembimbing
Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.**

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



TUGAS AKHIR - MN 184802

**DESAIN KONSEPTUAL DENGAN OPTIMASI UKURAN
UTAMA *SELF-PROPELLED* LNG *BARGE* : STUDI KASUS
LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI - LANGGUR, MALUKU
TENGGARA**

**Alif Akbar
NRP 411124000066**

**Dosen Pembimbing
Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.**

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



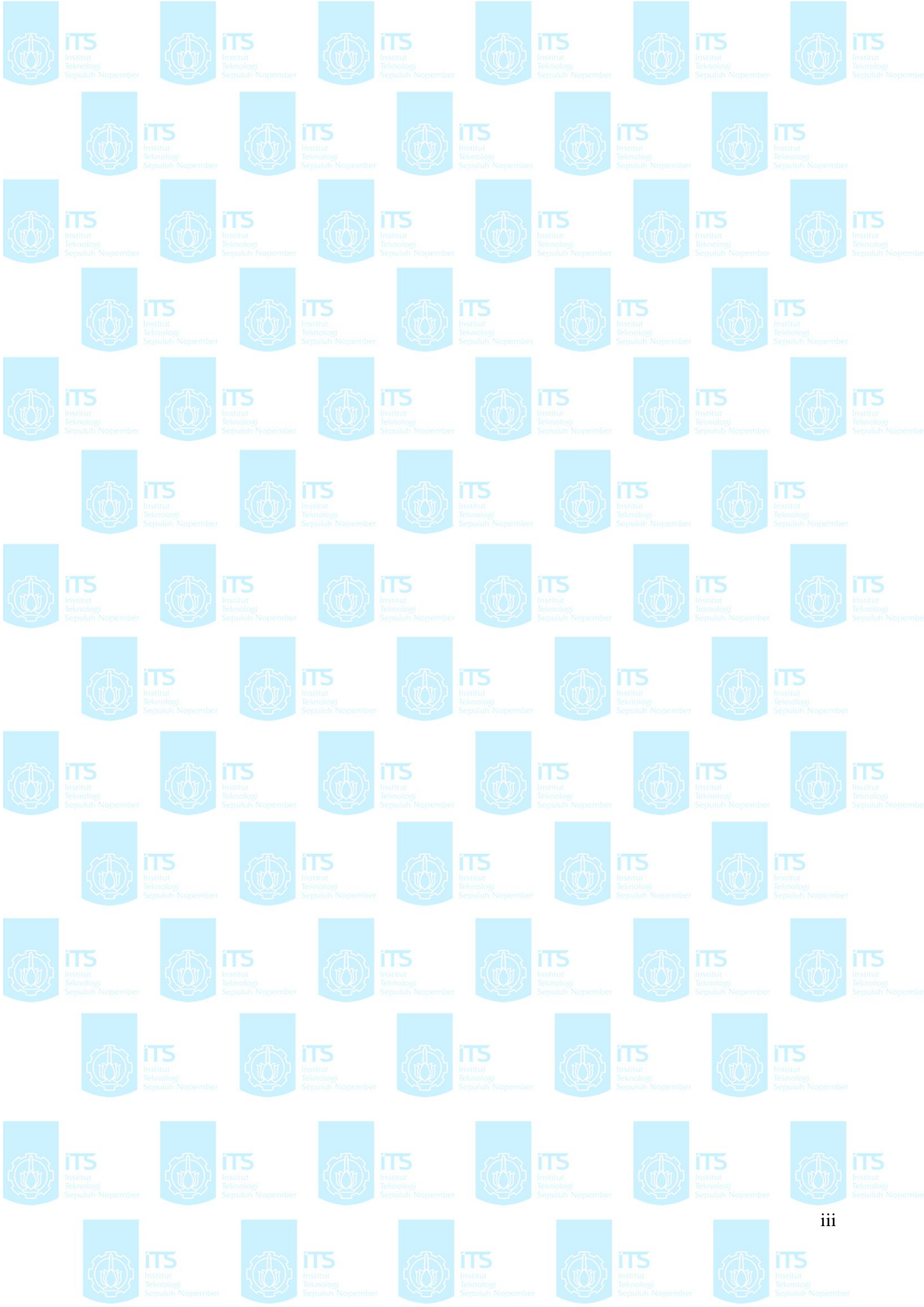
FINAL PROJECT - MN 184802

**CONCEPTUAL DESIGN OF *SELF-PROPELLED* LNG
BARGE BY USING OPTIMIZATION METHOD : CASE
STUDY LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI - LANGGUR ,
SOUTH EAST MALUKU**

**Alif Akbar
NRP 411124000066**

**Supervisor
Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.**

**DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN KONSEPTUAL DENGAN OPTIMASI UKURAN UTAMA *SELF-PROPELLED LNG BARGE* : STUDI KASUS LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI – LANGGUR, MALUKU TENGGARA

TUGAS AKHIR

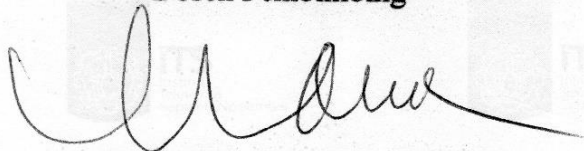
Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ALIF AKBAR
NRP 411124000066

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing



Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.
NIP 19761029 200212 1 003

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Perkapalan



Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D.
NIP 19761029 200212 1 003

SURABAYA, 21 JANUARI 2020

LEMBAR REVISI

DESAIN KONSEPTUAL DENGAN OPTIMASI UKURAN UTAMA *SELF-PROPELLED LNG BARGE* : STUDI KASUS LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI – LANGGUR, MALUKU TENGGARA

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal 7 Januari 2020

Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ALIF AKBAR
NRP 0411124000066

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Totok Yulianto, S.T., M.T.



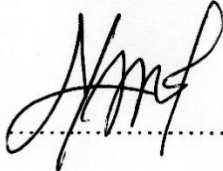
.....

2. Hasanudin, S.T., M.T.



.....

3. Danu Utama, S.T., M.T.



.....

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.



.....

SURABAYA, 21 JANUARI 2020

Dipersembahkan kepada kedua orang tua atas segala dukungan dan doanya

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Ridha-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Desain Konseptual dengan Optimasi Ukuran Utama *Self-propelled LNG Barge* : Studi Kasus LNG Tangguh, Teluk Bintuni – Langgur, Maluku Tenggara dengan baik. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini Penulis dengan senang hati menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Totok Yulianto, S.T., M.Eng dan Bapak Danu Utama, S.T., M.Eng selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk perbaikan Laporan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan ITS;
4. Bapak Hasanudin, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium Desain Kapal Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS atas bantuannya selama pengerjaan Tugas Akhir ini dan atas ijin pemakaian fasilitas laboratorium;
5. Ibu Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T selaku Dosen Wali yang selalu memberikan motivasi selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Keluarga Penulis, Ayah Safarudin, Mama Yuniar, serta Nofri Aziscan, Fakhri Ardhani dan Rissa Ocvania yang selalu memberikan do'a dan dukungan serta motivasi bagi Penulis;
7. Penghuni “Rumah Mas Ais” yang selalu membantu dan menemani selama masa perkuliahan di Surabaya;
8. Keluarga “PENTOL” yang selalu memberikan motivasi untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Saudara-saudari P-52 (FORECASTLE), teman seperjuangan;
10. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, 21 Januari 2020



Alif Akbar

DESAIN KONSEPTUAL DENGAN OPTIMASI UKURAN UTAMA SELF-PROPELLED LNG BARGE : STUDI KASUS LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI – LANGGUR, MALUKU TENGGARA

Nama Mahasiswa : Alif Akbar
NRP : 4111240000066
Departemen / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Program 35.000 MW listrik merupakan bentuk komitmen pemerintah untuk menciptakan kemandirian energi dengan memanfaatkan secara optimal sumber-sumber energi terbarukan. PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) menyiapkan pola khusus mengoptimalkan konsumsi gas alam cair untuk memenuhi kebutuhan listrik di Maluku, dan Papua guna mendukung 54 pembangkit listrik tenaga gas (PLTG). Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk menciptakan sebuah sarana distribusi gas alam cair sebagai penunjang kebutuhan gas di Indonesia, khususnya di Langgur, Maluku Tenggara. Payload dari kapal ini merupakan kebutuhan gas alam cair yang digunakan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTMG) yang ada di Langgur. Ukuran utama awal kapal *self-propelled LNG barge* ditentukan dengan penyesuaian jumlah dan ukuran tangki LNG yang digunakan berdasarkan kebutuhan LNG itu sendiri. Ukuran utama awal tersebut akan dilakukan metode optimasi 256 ukuran utama. Dari 256 ukuran utama dipilih hambatan yang paling minimum. Setelah itu dilakukan perhitungan teknis berupa perhitungan berat, displacement, *trim*, *freeboard*, dan stabilitas. Ukuran utama yang didapatkan adalah $L_{pp} = 63.9\text{m}$; $B = 13.2\text{ m}$; $H = 4.15\text{m}$; $T = 2.65\text{ m}$. Tinggi *freeboard* minimum sebesar 624.186 mm, besarnya tonase kotor kapal adalah 1367.831 GT dan kondisi stabilitas *Self-propelled LNG Barge* memenuhi kriteria Intact Stability (IS) Code Reg. III/3.1. Analisis ekonomis yang dilakukan adalah memperhitungkan biaya pembangunan (investasi), biaya operasional, serta analisa kelayakan investasi. Biaya pembangunan *self-propelled LNG barge* ini sebesar Rp 93.584.945.923 dengan estimasi pengambilan keuntungan bersih sebesar Rp 1.911.503.954 per bulan. Pada analisa kelayakan investasi didapat bahwa NPV sebesar Rp 62.082.334.764, IRR 24%, dan *payback period* pada tahun ke 5.

Kata kunci: LNG, *self-propelled LNG barge*, Langgur, PLTG

CONCEPTUAL DESIGN OF *SELF-PROPELLED* LNG BARGE BY USING OPTIMIZATION METHOD : CASE STUDY LNG TANGGUH, TELUK BINTUNI – LANGGUR , SOUTH EAST MALUKU

Author : Alif Akbar
Student Number : 4111240000066
Department / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology
Supervisor : Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

The 35,000 MW electricity program is a form of government commitment to create energy independence by making optimal use of renewable energy sources. PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) prepares a special pattern to optimize the consumption of liquefied natural gas to meet electricity needs in Maluku and Papua to support 54 gas power plants (PLTG). This Final Project is expected to provide a solution to create a means of distribution of liquefied natural gas to support the gas needs in Indonesia, especially in Langgur, Southeast Maluku. The payload of this ship is a requirement for liquefied natural gas that is used as fuel for a Gas Power Plant (PLTMG) in Langgur. The initial main size of a *self-propelled* LNG barge is determined by adjusting the number and size of the LNG tank used based on the LNG requirements themselves. The initial main measure will be carried out the 256 main size optimization method. the 256 main sizes selected the minimum resistance. After that a technical calculation is carried out in the form of weight, displacement, *trim*, *freeboard*, and stability. The main size obtained is $L_{pp} = 63.9\text{m}$; $B = 13.2\text{ m}$; $H = 4.15\text{m}$; $T = 2.65\text{ m}$. The minimum *freeboard* height is 624,186 mm, the gross tonnage of the ship is 1367,831 GT and the stability condition of the *Self-propelled* LNG Barge meets the Intact Stability (IS) Code Reg criteria. III / 3.1. Economic analysis carried out is to calculate the *cost* of development (investment), operational *costs*, and investment feasibility analysis. The *cost* of constructing the *self-propelled barge* is Rp 93,584,945,923 with an estimated net profit taking of Rp 1,911,503,954 per month. In the investment feasibility analysis it was found that the NPV of Rp. 62,082,334,764, IRR of 24%, and payback period in the 5th year.

Keyword: LNG, *self-propelled* LNG barge, Langgur, PLTG

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
Bab 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Hipotesis.....	3
Bab 2 STUDI LITERATUR.....	5
2.1. Non-Self-propelled LNG Barge	5
2.2. Self-propelled LNG Barge	6
2.3. LNG (<i>Liqufied Natural Gas</i>).....	7
2.4. Jenis Tangki Penyimpanan LNG	7
2.4.1. <i>Integral Tanks</i>	7
2.4.2. <i>Membrane Tanks</i>	8
2.4.3. <i>Semi-Membrane Tanks</i>	8
2.4.4. <i>Independent Tanks</i>	9
2.5. Proses Desain Kapal.....	12
2.6. Metode Desain Kapal.....	13
2.7. Perancangan Kapal Dengan Metode Optimasi	14
2.8. Tinjauan Teknis Perancangan Kapal.....	16
2.8.1. Menentukan Ukuran Utama Kapal Awal.....	16
2.8.2. Optimasi Ukuran Utama <i>Froude Number</i> (F_{no}).....	17
2.8.3. Perhitungan Hambatan Kapal	18
2.8.4. Perhitungan Motor Induk.....	21
2.8.5. Perhitungan Berat Kapal.....	23
2.8.6. Perhitungan Ruang Muat	26
2.8.7. Perhitungan Titik Berat.....	27
2.8.8. Perhitungan <i>Freeboard</i>	27
2.8.9. Perhitungan <i>Trim</i>	29
2.8.10. Perhitungan Stabilitas	29
2.9. Tinjauan Ekonomis	30
2.9.1. <i>Structural Cost</i> (Biaya Berat Baja).....	30

2.9.2. <i>Outfit Cost</i> (Biaya Berat Peralatan dan Perengkapan).....	31
2.9.3. <i>Machinery Cost</i> (Biaya Berat Permesinan)	31
2.9.4. <i>Non-Weight Cost</i>	32
2.9.5. <i>Payback Period</i>	32
2.9.6. <i>Net Present Value</i> (NPV).....	32
2.9.7. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	33
2.10. Kondisi Gas Bumi Indonesia	33
2.11. Perkembangan Industri <i>Small Scale LNG</i>	35
2.12. Referensi Penelitian.....	36
2.12.1. Analisis Perencanaan Transportasi Terpadu Angkutan LNG Untuk Pasokan Pembangkit Listrik Tenaga Gas : Studi Kasus Wilayah Kepulauan Maluku dan Papua (Anggraini,2019).	36
2.12.2. Analisa Teknis dan Ekonomis Pengadaan Kapal Barang Untuk Kapet Seram (Tupan, Aryawan, & Gurning, 2006).	36
Bab 3 METODOLOGI	37
3.1. Diagram Alir	37
3.1.1. Tahapan Identifikasi Masalah.....	38
3.1.2. Tahapan Studi Literatur	38
3.1.3. Tahapan Pengumpulan Data	39
3.1.4. Tahapan Pengolahan Data	40
3.1.5. Tahapan Perencanaan	40
3.1.6. Tahapan Analisis Ekonomis	40
3.1.7. Kesimpulan Dan Saran	40
Bab 4 ANALISIS TEKNIS	43
4.1. Payload.....	43
4.2. Perhitungan Tangki	44
4.3. <i>Layout Awal Self-propelled LNG Barge</i>	44
4.4. Optimasi Ukuran 256 kapal	45
4.4.1. Variabel Ukuran Kapal	45
4.4.2. <i>Constraint Freeboard</i>	54
4.4.3. <i>Constraint Margin Berat</i>	56
4.4.4. <i>Constraint Trim</i>	56
4.4.5. <i>Objective Function Minimum Resistance</i>	57
4.5. Analisa Teknis Ukuran Utama Terpilih	58
4.5.1. Hambatan Kapal	58
4.5.2. Propulsi Kapal	58
4.5.3. Berat Baja Kapal.....	60
4.5.4. Berat Permesinan	60
4.5.5. Berat Peralatan dan Perlengkapan	60
4.5.6. Berat <i>Consumable</i>	61
4.5.7. Titik Berat LWT dan DWT	62
4.5.8. Margin <i>Displacement</i> dan Berat Kapal.....	63
4.5.9. <i>Freeboard</i> Kapal.....	64
4.5.10. Stabilitas Kapal	64
4.5.11. <i>Lines Plan</i>	66
4.5.12. Rencana Umum	68
4.5.13. Pemodelan 3D.....	72
Bab 5 ANALISA EKONOMIS	75
5.1. Analisa Biaya Pembangunan Kapal	75

5.2. Analisa Investasi	76
5.2.1. Estimasi Pengeluaran.....	76
5.2.2. Estimasi Pendapatan	78
5.2.3. Kelayakan Investasi	79
Bab 6 KESIMPULAN DAN SARAN	81
6.1. Kesimpulan	81
6.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A PERHITUNGAN TEKNIS	
LAMPIRAN B PERHITUNGAN EKONOMIS	
LAMPIRAN C KATALOG	
LAMPIRAN D LINES PLAN	
LAMPIRAN E GENERAL ARRANGEMENT DAN 3D	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 LNG <i>Bunker Barge Clean Jacksonville</i>	5
Gambar 2.2 <i>FSRB</i> dengan kapasitas 15,000 m ³ <i>storage</i>	6
Gambar 2.3 <i>FueLNG LNG Bunkering Barge</i>	6
Gambar 2.4 <i>Integral Tanks</i>	7
Gambar 2.5 <i>Membrane Tanks</i>	8
Gambar 2.6 Semi-membrane Tank	8
Gambar 2.7 <i>Type A</i>	9
Gambar 2.8 <i>Type B</i>	9
Gambar 2.9 Tangki LNG	10
Gambar 2.10 LNG <i>double skinned tanks</i>	10
Gambar 2.11 LNG <i>bilobe tanks</i>	11
Gambar 2.12 <i>Spiral Design Concept</i>	12
Gambar 2.13 Grafik perkiraan biaya berat baja per ton	30
Gambar 2.14 Grafik perkiraan biaya <i>outfit</i> per ton	31
Gambar 2.15 Grafik perkiraan biaya permesinan per ton	31
Gambar 2.16 Perkiraan Perkembangan Industri LNG di Dunia	35
Gambar 2.17 Alur Distribusi LNG	35
Gambar 2.18 Peta Rute Kapal	36
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	38
Gambar 4.1 Spesifikasi Tangki	44
Gambar 4.2 <i>Layout</i> awal <i>self-propelled LNG barge</i>	44
Gambar 4.3 Grafik <i>freeboard</i> 256 kapal	55
Gambar 4.4 Grafik <i>constraint margin</i> berat	56
Gambar 4.5 Grafik <i>Constraint Trim</i>	56
Gambar 4.6 Grafik <i>objective function</i>	57
Gambar 4.7 Bentuk Kapal	67
Gambar 4.8 <i>Hydrostatics</i> Model Kapal	67
Gambar 4.9 <i>Lines Plan</i>	68
Gambar 4.10 <i>Bunk Bed</i>	70
Gambar 4.11 Rencana Umum	71
Gambar 4.12 Tampak Depan Isometric	72
Gambar 4.13 Tampak Belakang Isometric	72
Gambar 4.14 3D Kapal	73
Gambar 5.1 Grafik <i>Charter Kapal LNG</i>	78
Gambar 5.2 Grafik <i>Charter Rate Kapal LNG</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jenis Tangki Tipe A, B dan C	11
Tabel 2.2 Harga $1 + k_2$	19
Tabel 2.3 Tabel <i>freeboard</i>	28
Tabel 2.4 Arti Perhitungan NPV terhadap Keputusan Investasi yang akan dilakukan	33
Tabel 2.5 Cadangan Minyak dan Gas Bumi Indonesia status 1 Januari 2017.....	34
Tabel 4.1 Kebutuhan Pasokan Gas untuk PLTMG Maluku Tenggara	43
Tabel 4.2 Perhitungan Payload Kapal	44
Tabel 4.3 Variasi Panjang.....	45
Tabel 4.4 Variasi Lebar	46
Tabel 4.5 Variasi Sarat	46
Tabel 4.6 Variasi Tinggi	48
Tabel 4.7 Standar <i>freeboard</i>	55
Tabel 4.8 Ukuran utama kapal yang diperoleh dari hasil perhitungan metode optimasi 256 variasi ukuran utama.....	57
Tabel 4.9 Hasil perhitungan hambatan	58
Tabel 4.10 Hasil perhitungan propulsi kapal.....	58
Tabel 4.11 Spesifikasi Mesin Utama.....	59
Tabel 4.12 Spesifikasi Genset	59
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Berat Baja Kapal.....	60
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Berat Permesinan Kapal	60
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Berat dan Perlengkapan	61
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Berat Consumable.....	62
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan LWT dan DWT	62
Tabel 4.18 Perhitungan Selisih <i>Displacement</i> dan Berat Kapal.....	63
Tabel 4.19 <i>Koreksi Freeboard</i>	64
Tabel 4.20 Penentuan <i>Loadcases</i>	65
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Stabilitas	66
Tabel 4.22 <i>Hydrostatics</i> perhitungan Kapal	66
Tabel 4.23 <i>Crew List</i>	69
Tabel 5.1 Estimasi Biaya Pembangunan Kapal.....	75
Tabel 5.2 Estimasi Pengeluaran.....	76
Tabel 5.3 Estimasi Keuntungan Bersih	79
Tabel 5.4 Rekapitulasi Perhitungan Kelayakan Investasi	79

DAFTAR SIMBOL

L	= Panjang kapal (m)
Lwl	= <i>Length of Water Line</i> (m)
LoA	= <i>Length Over All</i> (m)
Lpp	= <i>Length Between Perpendicular</i> (m)
B	= Lebar kapal (m)
H	= Tinggi kapal (m)
T	= Sarat kapal (m)
Δ	= <i>Displacement</i> (ton)
∇	= <i>Volume displacement</i> kapal (m ³)
BHP	= <i>Brake horse power</i> (hp)
Cb	= Koefisien blok
K	= Koefisien perbandingan geometris ukuran utama
CD	= Koefisien <i>Displacement</i>
Cf	= Koefisien hambatan gesek
Cm	= Koefisien <i>midship</i>
Cp	= Koefisien prismatik
Cv	= Koefisien kecepatan
Cwp	= Koefisien <i>water plane</i>
(1+k ₁)	= Faktor bentuk badan kapal
(1+k ₂)	= Faktor <i>appendages</i> yang tercelup ke dalam air
DHP	= <i>Delivered horse power</i> (hp)
SHP	= <i>Shaft horse power</i> (hp)
DWT	= <i>Dead weight tonnage</i> (ton)
EHP	= <i>Effectif horse power</i> (hp)
Fn	= <i>Froud number</i>
g	= Percepatan gravitasi (m/s ²)
LCB	= <i>Longitudinal center of bouyancy</i> (m)
LCG	= <i>Longitudinal center of gravity</i> (m)
KB	= <i>Kell to Bouyancy</i>
LWT	= <i>Light weight tonnage</i> (ton)
Rn	= <i>Reynolds number</i>
Rt	= Hambatan total kapal (N)
VCG	= <i>Vertical center of gravity</i> (m)
Vs	= Kecepatan dinas kapal (knot)
WSA	= Luasan permukaan basah (m ²)
W ₁	= DWT kapal acuan
ρ	= Massa jenis (kg/m ³)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Program 35.000 MW listrik merupakan bentuk komitmen pemerintah untuk menciptakan kemandirian energi dengan memanfaatkan secara optimal sumber-sumber energi terbarukan. Sebab, diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam 12 tahun, gas habis dalam waktu 30 tahun dan batu bara habis dalam 60 tahun. Sebaran lokasi 59 lokasi di Sumatra, 34 lokasi di Pulau Jawa, 49 lokasi di Sulawesi, Kalimantan 34 lokasi dan Indonesia Timur 54 lokasi. Program ini akan membuka peluang bagi pembangunan 75 ribu set tower, memanfaatkan 300 ribu kilometer konduktor aluminium, membangun 1.382 unit gardu induk, menggunakan 2.600 set travo dan menyerap 3,5 juta ton baja profil dan pipa bukan pembangkit. Untuk dimaluku PLTG akan dibangun di daerah Ambon, Seram, Ternate, Halmahera, Malifut, dan Tobelo. Sedangkan di Papua diantaranya Biak, Serui, Nabire, Timika, Sarmi, Merauke, Jayapura, Sorong, Raja Ampat, Bintuni, Fak-Fak, Kaimana dan Manokwari (PLN, 2017).

PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) menyiapkan pola khusus mengoptimalkan konsumsi gas alam cair untuk memenuhi kebutuhan listrik di Maluku, dan Papua guna mendukung 54 pembangkit listrik tenaga gas (PLTG). Adapun, di Maluku dan Papua, rencananya akan dibangun 54 Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG). Dengan demikian, upaya optimasi konsumsi gas alam cair (*liquefied natural gas/LNG*) akan sangat berperan untuk memastikan seluruh pembangkit mendapat pasokan gas yang cukup.

Pembangunan PLTG juga dimaksudkan sebagai pengganti apabila bauran energi terbarukan tidak tercapai. Adapun salah satu bauran energi yang akan dimanfaatkan untuk pembangkit listrik di bagian timur adalah panas bumi. Jika dilihat dari rencana PLN dalam menerangi wilayah timur Indonesia memang sebagian besar menggunakan PLTG. Untuk dimaluku PLTG akan dibangun di daerah Ambon, Seram, Ternate, Halmahera, Malifut, dan Tobelo. Sedangkan di Papua diantaranya Biak, Serui, Nabire,

Timika, Sarmi, Merauke, Jayapura, Sorong, Raja Ampat, Bintuni, Fak-Fak, Kaimana dan Manokwari.

Namun PLN berharap kendala transportasi gas ke lokasi pembangkit bisa teratasi. Peralnya, PLN nantinya memiliki pola logistik khusus yang terhubung dengan infrastruktur terminal LNG untuk seluruh pembangkit gas guna mendukung proyek 35.000 MW.

Berdasarkan Kesimpulan Tugas Akhir Desy Anggraini dengan Judul Analisa Perencanaan Transportasi Terpadu Angkutan LNG Untuk Pasokan Pembangkit Listrik Tenaga Gas: Studi Kasus Wilayah Kepulauan Maluku dan Papua Untuk mencapai biaya minimum dibutuhkan kapal dengan kapasitas 2.538 m³, 9500 m³, dan 4000 m³ (Anggraini, 2019).

Dengan permasalahan yang ada maka penulis tergerak untuk melakukan studi desain kapal *Self-propelled Barge* (SPB) yang bisa mendistribusikan LNG untuk bahan bakar PLTG ke PLTG yang ada di Maluku dan Papua. Yang mana dengan adanya kapal SPB ini semoga dapat menjadi sarana transportasi efektif untuk PLTG tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana merencanakan *payload* kapal dari kajian kapal sebelumnya?
2. Bagaimana mendapatkan ukuran utama kapal dengan metode optimasi?
3. Bagaimana melakukan analisis teknis?
4. Bagaimana mendapatkan desain Rencana Garis (*Lines Plan*) kapal?
5. Bagaimana mendapatkan desain Rencana Umum (*General Arrangement*) dan 3D kapal?
6. Bagaimana mendapatkan hasil analisis ekonomis dari kapal?

1.3. Tujuan

Berdasarkan dari latar belakang dari Tugas Akhir ini, maka tujuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merencanakan *payload* kapal dari kajian kapal sebelumnya
2. Mendapatkan ukuran utama kapal dengan metode optimasi.
3. Melakukan analisis teknis.
4. Mendapatkan desain Rencana Garis (*Lines Plan*) kapal.
5. Mendapatkan desain Rencana Umum (*General Arrangement*) kapal dan 3D kapal.

6. Mendapatkan hasil analisis ekonomis dari kapal.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan kapal berbahan baja.
2. Masalah teknis (desain) yang dibahas hanya sebatas *concept design*.
3. Tidak membahas perhitungan konstruksi, kekuatan memanjang, dan kekuatan melintang.

1.5. Manfaat

Dari Tugas Akhir ini, diharapkan dapat diambil manfaat sebagai berikut:

1. Secara akademis, diharapkan hasil pengerjaan Tugas Akhir ini dapat membantu menunjang proses belajar mengajar dan turut memajukan dunia pendidikan di Indonesia.
2. Secara praktek, diharapkan hasil dari pengerjaan Tugas Akhir ini dapat menyediakan kapal sebagai referensi pengadaan dan desain kapal pengangkut LNG untuk PLTG Maluku dan Papua, sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan kapal untuk sarana pengangkutan LNG.

1.6. Hipotesis

Desain konseptual ini mendapatkan kapal dengan ukuran panjang 60 m, lebar 17 m, tinggi 6.5 m, dan sarat 4 m.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

STUDI LITERATUR

2.1. Non-Self-propelled LNG Barge

Non-self propelled LNG barge merupakan *barge* atau tongkang yang memiliki muatan LNG dan tongkang ini tidak memiliki penggerak. Tongkang LNG lebih banyak digunakan sebagai LNG *Bunker* yang merupakan penyedia LNG untuk bahan bakar kapal yang menggunakan LNG sebagai bahan bakar untuk kapal.



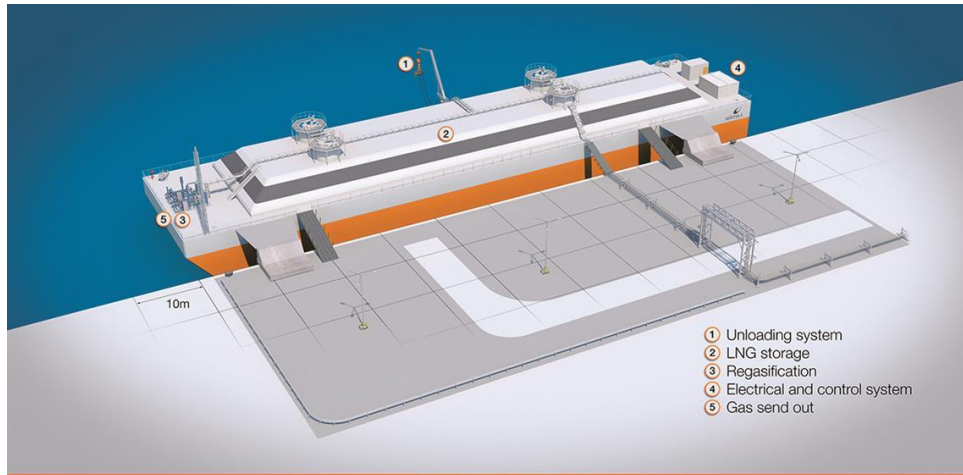
Gambar 2.1 LNG *Bunker Barge Clean Jacksonville*
Sumber: <https://www.LNGworldnews.com>

Gambar 2.1 merupakan salah satu tongkang LNG *BunkerBarge* pertama yang dibuat di Amerika. Tongkang ini akan menyediakan LNG untuk kapal kontainer *marlin class* yang beroperasi di Port Fourchoun, Lousiana.

Dan ada juga kegunaan lain *barge* LNG selain untuk *storage* yaitu sebagai *regasification barge* yang digunakan sebagai fasilitas regasifikasi, *barge* ini disebut *FSRB (Floating Storage and Regasification Barge)*. *FSRB* merupakan solusi untuk kapasitas *storage* yang lebih sedikit, karena *FSRU (Floating Storage and Regasification Unit)* terkecil saat ini yaitu 120,000 m³.

FSRB adalah solusi terbaik ketika :

- Fasilitas tangki di darat sulit untuk di bangun
- Sarat kedalaman air untuk *FSRU* dan LNG *Carrier* terlalu dangkal
- Ketikas solusi sementara dibutuhkan saat fasilitas permanen sedang dikembangkan



Gambar 2.2 FSRB dengan kapasitas 15,000 m³ storage
 Sumber : <https://www.wartsila.com>

Gambar 2.2 merupakan solusi yang dikeluarkan oleh wartsila untuk pengganti fasilitas FSRU yang kapasitas nya lebih kecil.

2.2. Self-propelled LNG Barge

Secara umum *self-propelled barge* adalah kapal yang mempunyai bentuk tongkang namun menggunakan tenaga penggerak sendiri. *Self-propelled barge* merupakan solusi terbaik pada saat membutuhkan kapal yang mempunyai penggerak sendiri dan sarat keadalaman di daerah pelayaran tersebut dangkal. *Self-propelled barge* yang membawa muatan LNG pada saat ini belum ada yang berlayar dan ada yang masih tahap pembangunan.



Gambar 2.3 FueLNG LNG Bunkering Barge
 Sumber : <https://www.LNGworldnews.com>

Gambar 2.3 ialah *self-propelled LNG barge* dengan kapasitas angkut 7,500 m³ akan dimiliki dan dioperasikan oleh FueLNG, yang merupakan kerja sama Hague-based LNG giant

Shell dan Singapore's Keppel Offshore & Marine yang dijadwalkan akan dibangun pada Januari 2019.

2.3. LNG (*Liquefied Natural Gas*)

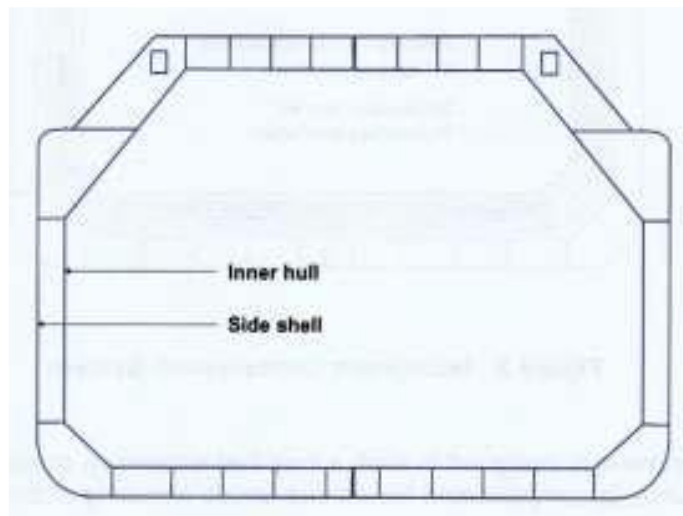
Gas alam cair atau elenji (*Liquefied natural gas*, LNG) adalah gas alam yang telah diproses untuk menghilangkan pengotor (impuritas) dan hidrokarbon fraksi berat dan kemudian dikondensasi menjadi cairan pada tekan atmosfer dengan mendinginkannya sekitar -160° Celcius. LNG ditransportasi menggunakan kendaraan yang dirancang khusus dan ditaruh dalam tangki yang juga dirancang khusus. LNG memiliki isi sekitar 1/640 dari gas alam pada Suhu dan Tekanan Standar, membuatnya lebih hemat untuk ditransportasi jarak jauh di mana jalur pipa tidak ada. Ketika memindahkan gas alam dengan jalur pipa tidak memungkinkan atau tidak ekonomis, dia dapat ditransportasi oleh kendaraan LNG, di mana kebanyakan jenis tangki adalah membran atau "moss" (Wikipedia, 2019).

2.4. Jenis Tangki Penyimpanan LNG

Tabrakan yang parah atau terdampar dapat menyebabkan kepada kerusakan tangki muatan dan pelepasan muatan yang ridak bisa dikendalikan. Pelepasan tersebut dapat menghasilkan penguapan dan penyebaran dari muatann dan bisa menyebabkan *fracture* pada lambung kapal (Kurniawati, 2015). Pada IGC code chapter 4.2 jenis tipe tangki ialah :

2.4.1. *Integral Tanks*

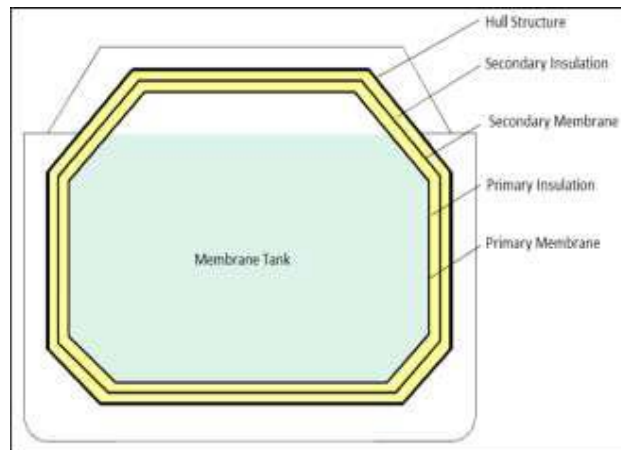
Tangki yang bagian strukturalnya dari lambung kapal dan diperngaruhi dengan cara sama dan dengan beban yang sama pada struktur stressnya pada lambung karena berada tepat disebelahnya. Gambar 2.4 merupakan merupakan contoh bentuk *integral tank* pada kapal LNG.



Gambar 2.4 *Integral Tanks*
Sumber: IMO, 1993

2.4.2. Membrane Tanks

Tangki Membran adalah tangki non supported tank yang terdiri dari lapisan tipis (membran) yang ditunjang melalui isolasi oleh lambung yang berdekatan dengan struktur. Membran ini dirancang sedemikian rupa sehingga termal dan ekspansi lainnya atau pemuaiannya dikompensasikan tanpa harus menekankan dari membran. Bentuk dari *membrane tanks* dapat dilihat pada Gambar 2.5.

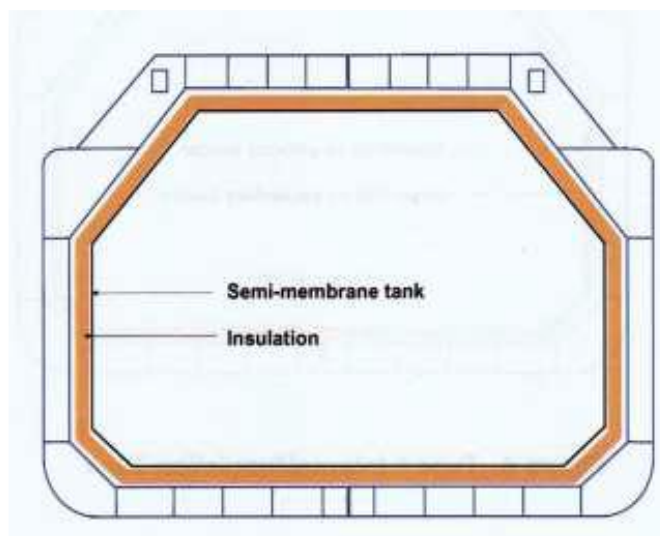


Gambar 2.5 Membrane Tanks

Sumber: IMO, 1993

2.4.3. Semi-Membrane Tanks

Semi-Membrane Tanks merupakan tangki non supported tank yang dalam kondisi yang memiliki beban. Bagian datar dari tangki mensupport untuk mentransfer berat beban dan kekuatan dinamis melalui lambung, tetapi sudut bulat dan ujung-ujungnya tidak mensupport sehingga tangki berekspansi dan berkontraksi yang disalurkan akan tertahan. Gambar 2.6 merupakan contoh dari bentuk *semi-membrane tanks*.



Gambar 2.6 Semi-membrane Tank

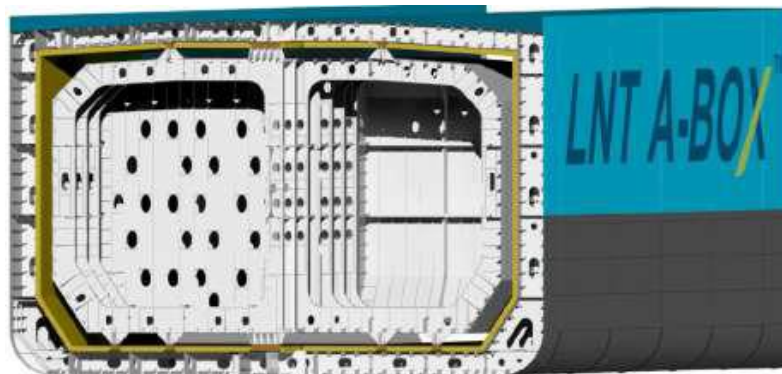
Sumber: IMO, 1993

2.4.4. Independent Tanks

Tangki *Independent* dibagi menjadi :

- *Type A*

Tangki tipe ini cocok untuk membawa muatan LNG yang banyak. Tangki ini bersifat *atmospheric* yang mana bisa diatur tergantung bentuk lambung dan lebih efisien ruang. Namun, tangki jenis ini jarang digunakan karna memerlukan pembatas kedua yang penuh untuk mencegah potensi ketumpahan LNG saat ada kerusakan tangki dan juga harganya yang sangat mahal. Contoh tangki *Type A* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

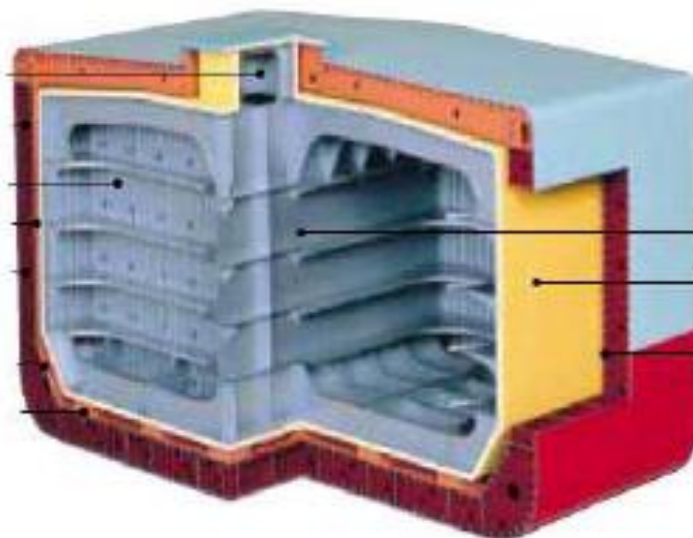


Gambar 2.7 *Type A*

Sumber : blogs.dnvgl.com

- *Type B*

Untuk kapasitas besar, *Type B* merupakan tangki yang sesuai. Hampir sama dengan *Type A* hanya berbeda metode desain nya saja. *Type B* menggunakan metode yang lebih canggih dibandingkan *Type A*. Gambar 2.8 merupakan contoh bentuk tangki *Type B*.



Gambar 2.8 *Type B*

Sumber : ABS, 2011, LNG Powered Vessels and the ABS Guide for the propulsion and auxiliary Systems for Gas fueled Ships

- *Type C*

Tipe ini merupakan yang umum digunakan karena dibuat untuk kapasitas kecil. Karakteristik utamanya seperti bejana tekan yaitu tekanan gas tinggi, sekitar 5 bar, dan batasan maksimum 20 bar. Gambar 2.9 merupakan perbedaan masing-masing bentuk *independent tanks*.

Tank type	Prismatic tank	Spherical tank	Cylindrical tank		Tank truck
IMO type	B	B or C	C		
Heat insulation	External		External	Vacuum	Vacuum
Max. pressure	0.7 bar	1 bar	10 Bar		10 Bar
Space efficiency	High	Low	Medium		Low/Medium
Gas delivery	Pumping Out		Pressure Built-Up Type		
Design cost	High	Medium	Low	Low	-
BOG treatment	Necessary		Not Necessary		
Suitable cap.	>5,000m ³	>5,000m ³	30-1,000m ³	30-1,000m ³	<100m ³
Cost	High	High	Medium	Medium	Low/Medium

Gambar 2.9 Tangki LNG
Sumber : Unseki, T., 2013

Pada tangki *Type C* umumnya ada 2 tipe tangki, *double skinned cylinder* dan *bilobe tanks* kapasitas yang mana di tempatkan didalam ruang muat atau diatas *deck*. Gambar 2.10 merupakan contoh bentuk *double skinned cylinder*.



Gambar 2.10 LNG *double skinned tanks*
Sumber : ABS, 2011, LNG Powered Vessels and the ABS Guide for the propulsion and auxiliary Systems for Gas fueled Ships



Gambar 2.11 LNG *bilobe tanks*

Sumber : ABS, 2011, LNG Powered Vessels and the ABS Guide for the propulsion and auxiliary Systems for Gas fueled Ships

Gambar 2.11 merupakan contoh bentuk tangki *bilobe* yang bentuknya seperti 2 tangki *cylinder* yang digabungkan. Pada Tabel 2.1 merupakan perbedaan masing-masing tipe *independent tanks* pada kapal LNG.

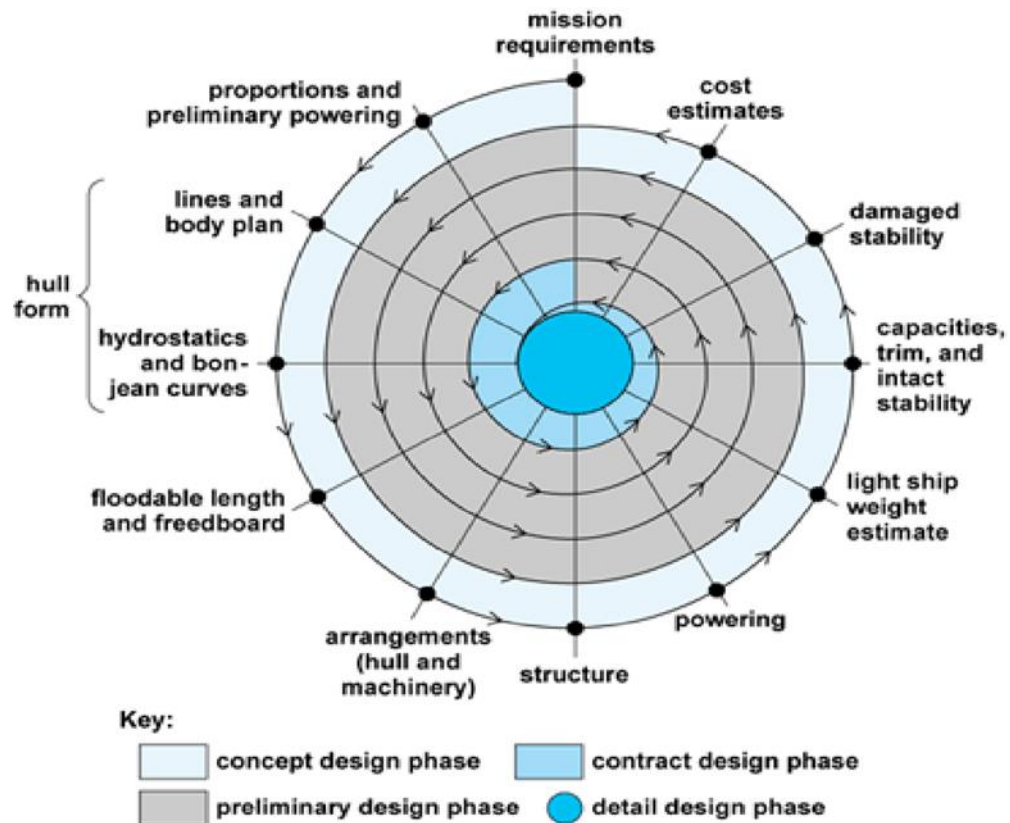
Tabel 2.1 Perbandingan Jenis Tangki Tipe A, B dan C

Sumber : IGC Code, 2014

<i>Tank Type</i>	<i>Description</i>	<i>Pressure</i>	<i>Pros</i>	<i>Cons</i>
A	<i>Prismatic tank , adjustable to hull shape ; full secondary barrier</i>	<i><0.7 bar g</i>	<i>Space efficient</i>	<i>Boil-off gas handling. More complex fuel system required High costs</i>
B	<i>Prismatic tank, adjustable to hull shape; partial secondary barrier</i>	<i><0.7 bar g</i>	<i>Space efficient</i>	<i>Boil-off gas handling. More complex fuel system required High costs</i>
	<i>Spherical tank; partial secondary barrier</i>		<i>Reliably proven in LNG carriers</i>	<i>Boil-off gas handling. More complex fuel system required</i>
C	<i>Pressure vessel, cylindrical with dished ends</i>	<i>>2 bar g</i>	<i>Allows pressure increase Simple fuel system Little maintenance Easy installation Lower costs</i>	<i>On board space requirements</i>

2.5. Proses Desain Kapal

Proses pada desain kapal adalah proses yang berulang. Berbagai analisis dilakukan secara berulang untuk mendapatkan detail yang maksimal ketika proses desain dikembangkan, hal ini disebut sebagai desain spiral (Evans, 1959). Secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 *Spiral Design Concept*

Sumber : Evans, 1959

1. *Design Statement*

Design statement merupakan tahap awal dari proses desain yang digunakan untuk mendefinisikan atau memberi gambaran tentang tujuan atau kegunaan dari kapal tersebut. Hal ini juga sangat berguna bagi pemesan kapal (*owner's requirements*) dan untuk mengarahkan desainer dalam menentukan perbandingan desain selama proses desain.

2. *Concept Design*

Concept design adalah tahap pertama dalam proses desain yang menterjemahkan *mission requirement* atau permintaan pemilik kapal ke dalam ketentuan-ketentuan dasar dari kapal yang akan direncanakan sehingga menghasilkan ukuran utama seperti panjang, lebar, tinggi, sarat, *finnes* dan *fullness power*, karakter lainnya dengan tujuan untuk memenuhi kecepatan, *range (endurance)*, kapasitas, *deadweight*.

3. *Preliminary Design*

Langkah kelanjutan dari *concept design* memeriksa kembali ukuran dasar kapal yang dikaitkan dengan *performance* (Evans, 1959). Pemeriksaan ulang terhadap panjang, lebar, daya mesin, *deadweight* yang diharapkan tidak banyak merubah pada tahap ini. Hasil diatas merupakan dasar dalam pengembangan rencana kontrak dan spesifikasi.

4. *Contract Design*

Tahap merencanakan lebih teliti *hull form* (bentuk badan kapal) dengan memperbaiki *lines plan*, tenaga penggerak dengan menggunakan *model test*, *seakeeping* dan *maneuvering* karakteristik, pengaruh jumlah *propeller* terhadap badan kapal, detail konstruksi, estimasi berat dan titik berat yang dihitung berdasarkan posisi dan berat masing-masing item dari konstruksi. *General Arrangement detail* dibuat juga pada tahap ini. Kepastian kapasitas permesinan, bahan bakar, air tawar dan ruan ruang akomodasi. Kemudian dibuat spesifikasi rencana standar kualitas dari bagian bada kapal serta peralatan.

5. *Detail Design*

Tahap akhir dari perencanaan kapal adalah pengembangan detail gambar kerja (Evans, 1959). Hasilnya dari langkah ini adalah berisi petunjuk/instruksi mengenai instalasi dan detail konstruksi kepada tukang pasang (*fitter*), tukang las (*welder*), tukang perlengkapan (*outfitter*), tukang pelat, penjual mesin, tukang pipa dan lain-lainnya. Langkah ini perubahan dari *engineer* (ahli teknik) untuk tukang, oleh karena itu tidak bisa diinterpelasikan (dirubah).

2.6. **Metode Desain Kapal**

1. *Parent Design Approach*

Parent design approach merupakan salah satu metode dalam mendesain kapal dengan cara perbandingan atau komparasi, yaitu dengan cara menganbil sebuah kapal yang dijadikan sebagai acuan kapal pembanding yang memiliki karakteristik yang sama dengan kapal yang akan dirancang. Dalam hal ini *designer* sudah mempunyai referensi kapal yang sama dengan kapal yang akan dirancang, dan terbukti mempunyai *performance* yang bagus.

Keuntungan dalam *parent design approach* adalah :

- Dapat mendesain kapal lebih cepat, karena sudah ada acuan kapal sehingga tinggal memodifikasi saja.
- *Performance* kapal terbukti (*stability, motion, reistance*)

2. *Trend Curve Approach*

Dalam proses perancangan kapal terdapat beberapa metode salah satunya yaitu *Trend Curve approach* atau biasanya disebut dengan metode statistik dengan memakai regresi dari beberapa kapal pembanding untuk menentukan main dimension. Dalam metode ini ukuran beberapa kapal pembanding dikomparasi dimana variabel dihubungkan kemudian ditarik suatu rumusan yang berlaku terhadap kapal yang akan dirancang.

3. *Iterative Design Approach*

Iteratif desain adalah sebuah metodologi desain kapal yang berdasarkan pada proses siklus dari *prototyping*, *testing*, dan *analyzing (trial and error)*. Perubahan dan perbaikan akan dilakukan berdasarkan hasil pengujian iterasi terbaru sebuah desain. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas dari sebuah desain yang sudah ada. Proses desain kapal memiliki sifat iteratif yang paling umum digambarkan oleh spiral desain yang mencerminkan desain metodologi dan strategi. Biasanya metode ini digunakan pada orang-orang tertentu saja (sudah berpengalaman dengan menggunakan *knowledge*).

4. *Parametric Design Approach*

Parametric design approach adalah metode yang digunakan dalam mendesain kapal dengan parameter misalnya (L, B, T, Cb, LCB dll) sebagai *main dimension* yang merupakan hasil regresi dari beberapa kapal pembanding, kemudian dihitung hambatannya (R_t), merancang baling-baling, perhitungan perkiraan daya motor induk, perhitungan jumlah ABK, perhitungan titik berat, *trim*, dan lain-lain.

5. *Optimization Design Approach*

Metode optimasi digunakan untuk menentukan ukuran utama kapal yang optimum serta kebutuhan daya motor penggeraknya pada tahap *basic design*. Dalam hal ini, desain yang optimum dicari dengan menemukan desain yang akan meminimalkan *economic cost of transport* (ECT). Adapun parameter dari optimasi ini adalah hukum fisika, kapasitas ruang muat, stabilitas, *freeboard*, *trim*, dan harga kapal.

2.7. Perancangan Kapal Dengan Metode Optimasi

Optimisasi adalah suatu proses untuk mendapatkan satu hasil yang relatif lebih baik dari beberapa kemungkinan hasil yang memenuhi syarat berdasarkan batasan-batasan tertentu (Setijoprajudo, 1999). Pada dasarnya optimisasi adalah mencari titik maksimum atau minimum dari suatu fungsi. Caranya dengan mencari titik stasioner baik untuk fungsi 1 variabel maupun untuk fungsi dengan n variabel. Misalnya:

- fungsi tujuan dengan satu variabel = $f(X_1)$

- fungsi tujuan dengan n variabel = $f(X_1, X_2, \dots, X_n)$

Dalam proses optimisasi selalu melibatkan hal-hal dibawah ini (Setijoprajudo, 1999), yaitu :

1. Variabel adalah harga harga yang akan dicari dalam proses optimisasi.

Contoh : L, B, H, T, Diameter propeller, Ae/Ao dll

Jenis – jenis variabel adalah :

- Variabel tak bebas (*dependent variables*), yaitu variabel yang tidak dapat berdiri sendiri, melainkan berhubungan satu dengan yang lainnya.
 - Variabel bebas, yaitu variabel yang dapat berdiri sendiri
 - Variabel tunggal (*uni-variable*)
 - Variabel ganda (*multi-variables*)
 - Variabel kontinyu (*continous-variabel*) yaitu variabel yang dapat mempunyai harga pada daerah yang sudah ditentukan
 - Variabel tertentu (*discrete variables*) yaitu variabel yang dihitung untuk kondisi – kondisi tertentu
2. Parameter adalah harga-harga yang tidak berubah besarnya selama satu kali proses optimisasi karena syarat-syarat tertentu (misal dari peraturan suatu ketetapan-ketetapan rule internasional lainnya) atau dapat juga suatu variable yang diberi harga tertentu. Harga tersebut dapat diubah setelah satu kali prose optimisasi untuk menyelediki kemungkinan terdapatnya hasil yang lebih baik.
 3. Konstanta adalah harga harga yang tidak berubah besarnya selama proses optimisasi berlangsung tuntas.
Contoh : Berat jenis air, gravitasi bumi
 4. Batasan adalah harga-harga batas yang telah ditentukan baik perencana, pemesan, biro klasifikasi, peraturan keselamatan pelayaran, kondisi perairan, maupun oleh persyaratan-persyaratan lainnya.

Batasan yang merupakan persamaan biasanya ditulis pada persamaan 2.1.

$$h(x) = 0 \tag{2.1}$$

Bentuk umum pada persamaan 2.2.

$$G_{min}(x) < g(x) < g_{max}(x) \tag{2.2}$$

Bentuk standar pada persamaan 2.3.

$$\text{Untuk } g_{min} > 0, \text{ maka } G(x) = -1 > 0 \tag{2.3}$$

Contoh : $2,2 < H < 3,5$ m merupakan batasan yang diberikan oleh pemesan yang merupakan batas minimum dan batas maksimum tinggi kapal yang dapat bersandar pada dermaga pemesan.

5. Fungsi Objektif adalah hubungan antara semua atau beberapa variabel serta parameter yang harganya akan dioptimalkan. Fungsi tersebut dapat berupa linear atau kompleks serta bias juga gabungan dari beberapa fungsi objektif yang lain.

Contoh : akan dibangun kapal dengan hambatan terkecil. Maka hambatan disini berfungsi sebagai fungsi objektif yang diminimumkan.

2.8. Tinjauan Teknis Perancangan Kapal

Dalam ilmu perkapalan, seorang *engineer* harus bisa menerjemahkan permintaan pemilik kapal (*owner requirement*) ke dalam bentuk gambar, spesifikasi dan hal-hal lain yang berhubungan dengan pembangunan sebuah kapal. Tahapan dalam mendesain sebuah kapal diantaranya :

2.8.1. Menentukan Ukuran Utama Kapal Awal

Penentuan ukuran utama kapal menggunakan *iterative design approach* atau *trial and error*, dengan bantuan tabel evaluasi desain untuk pengecekan apakah ukuran utama dan beberapa hasil perhitungan sudah memenuhi standar yang ada.

- *L_{pp}* (*Length between perpendicular*)
Panjang yang di ukur antara dua garis tegak yaitu, jarak horizontal antara garis tegak buritan (*After Perpendicular/ AP*) dan garis tegak haluan (*Fore Perpendicular/ FP*).
- *Loa* (*Length Overall*)
Panjang seluruhnya, yaitu jarak horizontal yang di ukur dari titik terluar depan sampai titik terluar belakang kapal
- *B_m* (*Breadth Moulded*)
Yaitu lebar terbesar diukur pada bidang tengah kapal diantara dua sisi dalam kulit kapal untuk kapal-kapal baja atau kapal yang terbuat dari logam lainnya. Untuk kulit kapal yang terbuat dari kayu atau bahan bukan logam lainnya, diukur jarak antara dua sisi terluar kulit kapal.
- *H* (*Height*)
Yaitu jarak tegak yang diukur pada bidang tengah kapal, dari atas lunas sampai sisi atas balok geladak disisi kapal.

- *T (Draught)*
Yaitu jarak tegak yang diukur dari sisi atas lunas sampai ke permukaan air.
- *DWT (Deadweight Ton)*
Yaitu berat dalam ton (1000 kilogram) dari muatan, perbekalan, bahan bakar, air tawar, penumpang dan awak kapal yang diangkut oleh kapal pada waktu dimuati sampai garis muat musim panas maksimum.
- *Vs (Service Speed)*
Ini adalah kecepatan dinas, yaitu kecepatan rata-rata yang dicapai dalam serangkaian dinas pelayaran yang telah dilakukan suatu kapal. Kecepatan ini juga dapat diukur pada saat badan kapal dibawah permukaan air dalam keadaan bersih, dimuati sampai dengan sarat penuh, motor penggerak bekerja pada keadaan daya rata-rata dan cuaca normal.

2.8.2. Optimasi Ukuran Utama Froude Number (F_{no}).

Menurut Tupan, Aryawan, & Gurning (2006) untuk melakukan optimasi ukuran utama *Froude Number* (F_{no}) dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Selanjutnya ditentukan 4 (empat) macam angka froude, sehingga akan di dapatkan 4 (empat) harga L, untuk kasus kali ini harga Froude Number adalah $F_{no} = -5\%$, $F_{no} = -1,667\%$, $F_{no} = +1,667\%$ dan $F_{no} = +5\%$.
2. Dari ukuran utama dasar dilanjutkan dengan perhitungan Lo/Bo , lalu diambil $Lo/Bo = -5\%$, $Lo/Bo = -1,667\%$, $Lo/Bo = +1,667\%$ dan $Lo/Bo = +5\%$ sehingga untuk setiap L akan didapatkan 4 (empat) macam harga B sehingga ada 16 pasang ukuran.
3. Dari ukuran utama dasar dilanjutkan dengan perhitungan Bo/To , lalu diambil $Bo/To = -5\%$, $Bo/To = -1,667\%$, $Bo/To = +1,667\%$ dan $Bo/To = +5\%$ sehingga untuk setiap B akan didapatkan 4 (empat) macam harga T sehingga ada 64 pasang ukuran.
4. Dari ukuran utama dasar dilanjutkan dengan perhitungan To/Ho , lalu diambil $To/Ho = -5\%$, $To/Ho = -1,667\%$, $To/Ho = +1,667\%$ dan $To/Ho = +5\%$ sehingga untuk setiap B akan didapatkan 4 (empat) macam harga H sehingga ada 256 pasang ukuran utama kapal pembeding.
5. Dari angka Froude dapat dihitung dengan menggunakan rumus sedangkan harga C_M dan C_{WP} dapat dicari di Parson Chapter XI, demikian juga letak LCB. Jadi, untuk setiap L ada satu C_B , satu C_M , satu C_{WP} dan satu LCB.

2.8.3. Perhitungan Hambatan Kapal

Hambatan total adalah hambatan yang dialami oleh kapal pada saat kapal bergerak dengan kecepatan tertentu. Dalam hal ini kecepatan kapal yang dimaksud adalah kecepatan dinas kapal, Perhitungan hambatan total kapal dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan daya mesin yang dibutuhkan kapal. Dengan demikian kapal dapat berlayar dengan kecepatan yang sesuai. (Lewis E. V., 1988)

Untuk menghitung hambatan kapal, digunakan metode Holtrop dan Mennen. Di dalam metode ini, Holtrop membagi hambatan total menjadi tiga komponen hambatan. Komponen tersebut yaitu :

- *Viscous resistance* (hambatan kekentalan),
- *Appendages resistance* (hambatan karena bentuk kapal), dan
- *Wave making resistance* (hambatan gelombang).

Dalam melakukan perhitungan hambatan utama kapal, ada ukuran utama yang terlebih dahulu harus diubah, yaitu L_{pp} menjadi L_{wl} dengan rumus sebagai berikut:

$$L_{wl} = 1.04 L_{pp}$$

Adapun untuk rumus hambatan total pada persamaan 2.4.

$$R_T = \frac{1}{2} \times \rho \times V^2 \times S_{tot} \times (C_F(1+k) + C_A) + \frac{R_W}{W} W \quad (2.4)$$

1. *Viscous Resistance*

Viscous resistance (Hambatan kekentalan) adalah komponen hambatan yang terkait dengan energi yang dikeluarkan akibat pengaruh *viscous* (kekentalan.)

Rumus *Viscous Resistance* dalam "Principle of Naval Architecture Vol.II" diberikan pada persamaan:

$$R_v = \frac{1}{2} \rho \times V^2 C_{FO} (1+k_1) S \quad (2.5)$$

Di mana:

ρ = Mass density salt water (1025 kg/m³)

V = Service speed [m/s]

C_{FO} = Friction Coefficient (ITTC 1957)

$$= 0,075 / (\log R_n - 2)^2$$

$R_n = V_s \cdot L_{wl} / \nu$, (Angka reynold)

2. *Appendages Resistance*

Dalam menghitung hambatan kapal yang diakibatkan oleh bentuk badan kapal yang tercelup dalam air, dibutuhkan luas permukaan basah kapal (S_{tot}) yang terdiri dari luas badan

kapal WSA (S) dan luas tonjolan-tonjolan seperti kemudi, dan *Bilge Keel* (S_{app}). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *Appendages Resistance* pada persamaan 2.6.

$$1+k = 1+k_1 + [1+k_2 - (1+k_1)] \frac{S_{app}}{S_{tot}} \quad (2.6)$$

Sehingga *appendages resistance* menjadi persamaan 2.6.

$$R_v = \frac{1}{2} \rho \times V^2 C_{FO} (1+k) S_{tot} \quad (2.7)$$

di mana:

S = Luas permukaan basah

$$= L(2T + B) \cdot C_M^{0.5} \cdot (0.4530 + 0.4425C_B - 0.2862C_M - 0.003467 B/T + 0.3696C_{WP}) + 2.38A_{BT}/C_B$$

A_{BT} = Luas Penampang *Bulbous Bow*

k_2 = *effective form factor of appendages*, lihat Tabel 2.2 dibawah :

Tabel 2.2 Harga $1 + k_2$

<i>Type of Appendages</i>	<i>Value of $1 + k_2$</i>
<i>Rudder of single screw ship</i>	1.3 to 1.5
<i>Spade-type rudders of twin-screw ships</i>	2.8
<i>Skeg-rudders off twin-screw ships</i>	1.5 to 2.0
<i>Shaft brackets</i>	3.0
<i>Bossings</i>	2.0
<i>Bilge keel</i>	1.4
<i>Stabilizer fins</i>	2.8
<i>Shafts</i>	2.0
<i>Sonar dome</i>	2.7

S_{app} = *total wetted surface of appendages*

$$= S_{rudder} + S_{Bilge Keel}$$

$$S_{rudder} = c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot c_4 \cdot 1,75 \cdot l_{pp} \cdot T / 100 \text{ [BKI vol II hal 14-1]}$$

C_1 = faktor tipe kapal

C_2 = faktor tipe kemudi

C_3 = factor tipe profil kemudi

C_4 = factor letak baling-baling

$S_{bilgekeel}$ = panjang *keel* x tinggi *keel* [Watson 1998, hal 254]

$$\text{Panjang keel} = 0.6 \times C_b \times L$$

$$\text{Tinggi keel} = 0.18 / (C_b - 0.2)$$

$$S_{tot} = S + S_{app}$$

Jika k_2 lebih dari 1 maka dapat dihitung dengan persamaan 2.8.

$$(1+k_2)_{\text{effective}} = \frac{\sum S_i (1+k_2)_i}{\sum S_i} \quad (2.8)$$

3. Wave Making Resistance

Untuk menghitung hambatan akibat gelombang, dibutuhkan masukan data seperti berat Displacement, sudut masuk, luasan *Bulbous Bow* dan Transom. Adapun rumus diberikan pada persamaan 2.9.

$$\frac{R_w}{W} = C_1 C_2 C_3 e^{\{m_1 Fn^d + m_2 \cos(\lambda Fn^{-2})\}} \quad (2.9)$$

di mana:

Untuk range kecepatan rendah [$Fn \leq 0.4$]

W = berat displacement

$$= \rho \cdot g \cdot \nabla [N]$$

$$C_1 = 2223105 C_4^{3.7861} (T/B)^{1.0796} (90 - i_E)^{-1.3757}$$

di mana:

$$C_4 = B/L \quad \text{untuk } 0.11 \leq B/L \leq 0.25$$

$$d = -0.9$$

i_E = half angle of entrance at the load waterline

$$= 125.67 B/L - 162.25 C_p^2 + 234.32 C_p^3 + 0.1551 \left(LCB + \frac{6.8(T_a - T_f)}{T} \right)^3$$

T_a = sarat moulded di AP [m]

T_f = sarat moulded di FP [m]

T_a & $T_f = T$

$$m_1 = 0.01404 L/T - 1.7525 \nabla^{1/3} / L - 4.7932 B/L - C_5 \quad [\text{PNA vol II hal 92}]$$

di mana:

$$C_5 = 8.0798.C_p - 13.8673.C_p^2 - 6.9844.C_p^3 \quad \text{untuk } C_p \leq 0.8$$

$$C_5 = 0.7301 - 0.7067 .C_p \quad \text{untuk } C_p > 0.8$$

$$m_2 = C_6 0.4e^{-0.034Fn^{3.29}}$$

di mana:

$$C_6 = -1.69385 \quad \text{for } L^3 / \nabla \leq 512$$

$$\lambda = 1.446 C_p - 0.03 L/B \quad \text{for } L / B \leq 12$$

Dengan *Bulbous bow*

$$C_2 = e^{-1.89} \frac{A_{BT} \gamma_B}{BT(\gamma_B + i)}$$

Jika tidak memakai *bulb*, maka $C_2 = 1$

catatan :

$$\begin{aligned} \gamma_B &= \text{effective bulb radius} \\ &= 0.56A_{BT}^{0.5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i &= \text{effective submergence of the bulb} \\ &= T_f - h_B - 0.4464\gamma_B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_f &= \text{moulded draft at FP} \\ &= T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_B &= \text{height of the centroid of the area } A_{BT} \text{ above base line} \\ &= 85\% D/2 \end{aligned}$$

$$C_3 = 1 - 0.8 A_T / (BTC_M)$$

A_T = luasan transom pada saat berhenti

Jika tidak memakai transom, maka $A_T = 0$

Kemudian langkah selanjutnya menghitung hambatan total (R_T) dengan rumus diatas.

2.8.4. Perhitungan Motor Induk

Menurut (Watson, 1998) dalam buku Practical Ship Design, metode perhitungan besarnya daya mesin induk diawali dengan perhitungan *Effective Horse Power* (EHP) yang dirumuskan dengan persamaan 2.10 di mana satuan dari EHP adalah kilowatt (kW).

$$EHP (P_E) = R_T \cdot V_s \quad (2.10)$$

Besarnya EHP digunakan untuk menentukan besarnya *Trust Horse Power* (THP) yang dirumuskan pada persamaan 2.11.

$$THP (P_T) = EHP / \eta_H \quad (2.11)$$

dimana,

$$\eta_H = \text{Hull efficiency}$$

$$\eta_H = (1-t)/(1-w)$$

$$t = \text{thrust deduction}$$

$$= 0.1 \text{ (untuk single screw with open stern) [PNA vol II Hal 163]}$$

$$w = \text{Wake Fraction} :$$

$$= 0.3 \times C_B + 10 \times C_V \times C_B - 0.1 \text{ [PNA Vol.II Hal 163]}$$

$$C_v = (1+k) \times C_{FO} + C_A$$

Adapun rumus besarnya *Delivery Horse Power* (DHP) pada persamaan 2.12.

$$DHP (P_D) = EHP / \eta_D \quad (2.12)$$

di mana:

$$\begin{aligned} \eta_D &= \textit{Quasi-propulsive coefficient} \\ &= \eta_H \times \eta_R \times \eta_O \text{ [PNA Vol.II Hal 153]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_R &= \textit{Relative rotative efficiensy} \\ &= 0.9922 - 0.05908 (A_E/A_O) + 0.07424 (C_P - 0.0225 \text{ LCB}) \end{aligned}$$

Untuk single screw propeller,

$$\eta_R = 0.98 \text{ [PNA Vol.II Hal 163]}$$

$$\begin{aligned} \eta_O &= \textit{Open water propeller efficiency} \\ &= (J./2\pi) \times (K_t/K_q) \text{ [PNA Vol.II Hal 145]} \end{aligned}$$

Sedangkan besarnya *Shaft Horse Power* (SHP) dapat ditentukan dengan persamaan 2.13.

$$SHP (P_S) = DHP / \eta_S \eta_B \quad (2.13)$$

Di mana,

$$\begin{aligned} \eta_S \eta_B &= \textit{Sterntube bearing efficiency and shaft efficiency} \\ &= 0.98 \textit{ for machinery aft} \\ &= 0.97 \textit{ for machinery amidship} \text{ [Parametric Design hal 11-31]} \end{aligned}$$

Adapun besarnya *Break Horse Power* (BHP) dapat ditentukan dengan persamaan 2.14.

$$BHP (P_B) = SHP / \eta_g \quad (2.14)$$

dimana,

$$\begin{aligned} \eta_g &= \textit{Reduction gear efficiency} = 0.975-0.98 \\ &= 0.975 \textit{ for medium speed diesel} \\ &= 0.98 \textit{ for low speed diesel} \text{ [Parametric Desigan 11-33]} \end{aligned}$$

Setelah mendapat harga P_B , kemudian dilakukan koreksi kerugian akibat letak kamar mesin dan rute pelayaran yang besarnya adalah sebagai berikut.

Koreksi letak kamar mesin,

= 3% untuk kamar mesin dibelakang

= 5% untuk kamar mesin ditengah

Koreksi daerah pelayaran,

= 10-15 % untuk perairan Indonesia

- = 20-30 % untuk Samudera Pasifik
- = 25-35 % untuk Samudera Atlantik
- = 30-40 % untuk Atlantik Utara

Besarnya kebutuhan daya mesin induk merupakan penjumlahan dari besarnya BHP kapal dengan adanya koreksi akibat letak kamar mesin dan rute pelayaran, sehingga besar P_B di tentukan dengan persamaan 2.15.

$$\text{BHP } (P_B)\text{Tot} = \text{BHP } (P_B) + \text{koreksi} \quad (2.14)$$

2.8.5. Perhitungan Berat Kapal

Perhitungan berat kapal dilakukan berdasarkan formula yang diberikan (Watson, 1998). Perhitungan berat kapal dibagi menjadi dua bagian yaitu untuk LWT dan DWT. DWT atau bobot mati kapal terdiri dari payload atau muatan bersih, consumable dan crew. Menurut Panunggal (2006) besarnya payload berharga 90% dari DWT. Consummable terdiri dari bahan bakar (fuel oil), minyak pelumas (lubrication oil), minyak diesel (*diesel oil*), air tawar (*fresh water*) dan barang bawaan (*provision and store*). Setelah berat diketahui maka dilakukan perhitungan titik berat DWT untuk mencari harga KG.

Lightweight merupakan berat kapal kosong tanpa muatan dan *consummable*. Untuk menghitung berat baja kapal, peralatan, perlengkapan, serta permesinaan ada beberapa pendekatan menurut Watson, Schneekluth, Parson. Untuk perhitungan berat baja lambung Schneekluth membagi kedalam beberapa bagian antara lain berat baja lambung, berat bangunan atas dan berat rumah geladak.

1. Perhitungan LWT

- Perhitungan berat baja kapal yaitu berdasarkan persamaan 2.15. (Parsons, 2001)

$$W_{ST} = W_{SI}'(1 + 0.05(C_B' - C_B)) \quad (2.14)$$

Keterangan:

W_{ST} = *Structural Weight*

W_{SI}' = *Net Steel Weight (after scrap)*

= $W_{SI} - (\% \text{Scrap} \times W_{SI})$

W_{SI} = *Net Steel Weight (before scrap)*

= $K \times E^{1.36}$

$\% \text{Scrap}$ = Faktor persentase *scrap* terhadap nilai C_B

C_B = *Block Coefficient*

C_B' = *Block Coefficient (at 0.8H)*

= $C_B + (1 - C_B)((0.8 \times H - T)(3 \times T))$

K = *Structural Weight Coefficient*

- E = *Equipment Number (LR)*

$$E = L(B+T) + 0.85 \times L(H-T) + 0.85(l_1 \times h_1) + 0.75(l_1 \times h_2)$$
- l_1 = Panjang Bangunan Atas
- h_1 = Tinggi Bangunan Atas
- l_2 = Panjang *Houses*
- h_2 = Tinggi *Houses*

- Perhitungan berat E&O (Schneekluth & Betram, 1998)

Perhitungan berat E&O dihitung berdasarkan fungsi luas deck (*houses*) yang terdapat pada kapal dikalikan *specific and unit area weights factor*.

- Untuk ukuran kapal kecil dan sedang = 160 – 170 kg/m² atau 60 – 70 kg/m²
- Untuk ukuran kapal besar = 180 – 200 kg/m² atau 80 – 90 kg/m²
- Untuk perhitungan berat selain *houses* maka dikalikan factor C_{eo}
 $0.18 \text{ t/m}^2 < C_{eo} < 0.26 \text{ t/m}^2$

- Perhitungan berat permesinan

Perhitungan berat mesin didasarkan terhadap pemilihan mesin yang terdapat pada katalog mesin, yang sudah disesuaikan dengan daya yang dibutuhkan kapal.

- Perhitungan berat cadangan permesinan

Perhitungan berat cadangan permesinan diambil pada asumsi sebesar 3% dari total berat permesinan.

- Perhitungan berat tangki

Perhitungan berat tangki dihitung berdasarkan luasan permukaan silinder yang sudah dijelaskan pada subbab sebelumnya, dikalikan massa jenis baja sebesar $7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

2. Perhitungan DWT

- *Payload*

Payload didapatkan berdasarkan data kebutuhan PLTG Langgur di RUPTL PLN.

- Kebutuhan Bahan Bakar

Kebutuhan bahan bakar mesin utama di hitung berdasarkan persamaan 2.15.

$$MFO = \text{Seatime} \times \text{Koefisien Konsumsi} + \text{Koreksi 10\%} \quad (2.15)$$

Keterangan:

MFO = *Marine Fuel Oil*

Seatime = *Workload* mesin (jam)

Koefisien = 0.085 ton/jam (*Main Engine*), 0.14 ton/jam (*Generator Set*)

Persamaan 2.15 juga berlaku untuk menghitung kebutuhan bahan bakar *generator set*.

- Kebutuhan Minyak pelumas

Kebutuhan bahan bakar di hitung berdasarkan persamaan 2.16.

$$LO = \left(\frac{K}{1000} \right) \times \rho \times \text{Power} \times \frac{n}{24} \quad (2.16)$$

Keterangan:

LO = Kebutuhan *Lubricating Oil*

K = Koefisien konsumsi

ρ = Massa Jenis (0.92 ton/m³)

P = Daya Mesin (watt)

n = Jumlah mesin

Persamaan 2.16 juga berfungsi untuk menghitung kebutuhan LO *generator set*.

- Kebutuhan Air Tawar

Kebutuhan air tawar di hitung berdasarkan persamaan 2.17.

$$W_{fw} = K \times n \times \text{Seatime} \quad (2.17)$$

Keterangan:

W_{fw} = Berat *fresh water*

K = Koefisien konsumsi air tawar

(125 kg/orang/hari) untuk kebutuhan crew

(2 – 5 kg/HP) untuk kebutuhan mesin

n = Jumlah *crew* / mesin

Seatime = Waktu Pelayaran (hari)

- Berat *Provision*.

Berat *Provision* di hitung berdasarkan persamaan 2.18.

$$W_{prov} = K \times n \times \text{Seatime} \quad (2.18)$$

Keterangan:

W_{prov} = Berat *provision*

K = Koefisien *provision*, (10 kg/orang/hari)

n = Jumlah *crew*

Seatime = Waktu Pelayaran (hari)

- Berat orang dan bawaan

Berat orang dan bawaan di hitung berdasarkan persamaan 2.19.

$$W_{\text{person}} = K \times n \quad (2.19)$$

Keterangan:

W_{person} = Berat *person*

K = Koefisien *person*, (76 kg/orang)

n = Jumlah *crew*

2.8.6. Perhitungan Ruang Muat

Perencanaan ruang muat untuk muatan dilakukan bersamaan dengan perhitungan dimensi tangki. Untuk perencanaan ruangan lain seperti tangki bahan bakar, akomodasi, sekat tubrukan, kamar mesin dan jarak gading adalah sebagai berikut:

- Jarak Gading (Biro Klasifikasi Indonesia, 2006)

Jarak gading kapal di hitung berdasarkan persamaan 2.20.

$$\text{Jarak Gading} = 2.5 \times L_{\text{pp}} + 410 \quad (2.20)$$

Keterangan:

L_{pp} = *Length Between Perpendicular*

- Kamar Mesin

Panjang kamar mesin di hitung berdasarkan persamaan 2.21.

$$L_{\text{km}} = L_{\text{me}} + L_{\text{ae}} + \text{Koreksi} \quad (2.21)$$

Keterangan:

L_{km} = Panjang kamar mesin (m)

L_{me} = Panjang *main engine* (m)

L_{ae} = Panjang *auxiliary engine* (m)

- Sekat Tubrukan (Biro Klasifikasi Indonesia, 2006):

Panjang sekat tubrukan dari FP untuk panjang $L < 200$ m di hitung berdasarkan persamaan 2.22.

$$\text{Jarak Sekat Tubrukan} = (0.05-0.08)L \quad (2.22)$$

- Tangki

Tangki di desain berdasarkan kebutuhan volume cairan pada Tugas Akhir ini di rancang berbentuk kotak kecuali untuk tangki yang berhubungan dengan muatan LNG dan volume tangki di hitung berdasarkan persamaan 2.23.

$$V = L \times B \times H \quad (2.23)$$

Keterangan:

V = Volume tangki (m³)

L = Panjang tangki (m)

B = Lebar tangki (m)

H = Tinggi tangki (m)

- Akomodasi

Perencanaan ruang akomodasi juga didesain sesuai kebutuhan kapal dengan pendekatan-pendekatan perencanaan ruangan (Eryanto, 2012).

2.8.7. Perhitungan Titik Berat

Perhitungan titik berat total di hitung menggunakan persamaan 2.24 dan 2.25.

$$KG_{\text{tot}} = \frac{(LWT \times KG_{LWT}) + (DWT \times KG_{DWT})}{(LWT + DWT)} \quad (2.24)$$

$$LCG_{\text{tot}} = \frac{(LWT \times LCG_{LWT}) + (DWT \times LCG_{DWT})}{(LWT + DWT)} \quad (2.25)$$

Keterangan :

KG/VCG = *Vertical Center of Gravity*

LCG = *Longitudinal Center of Gravity*

LWT = *Light Weight Tonnage*

DWT = *Dead Weight Tonnage*

2.8.8. Perhitungan *Freeboard*

Perhitungan *freeboard* berdasarkan aturan yang terdapat pada *International Convention on Load Lines 1966 and Protocol of 1988* (IMO, 1974). Sebelum melakukan perhitungan desainer harus menentukan tipe kapal yang akan dibuat apakah tipe A atau tipe B. Untuk kapal LNG masuk ke dalam kriteria tipe A.

Untuk mengetahui standar *freeboard* dan kapal yang di desain adalah sebagai berikut:

- *Freeboard Standard*

Dilakukan pengecekan tabel *freeboard* yang terdapat dalam ICLL 1966 yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 Tabel *freeboard*.

Tabel 2.3 Tabel *freeboard*

Panjang	<i>Freeboard</i>
70	706
71	720
72	733
73	746
74	760
75	773
76	786
77	800
78	814
79	828

- Koreksi Kapal < 100 m

Untuk kapal dengan panjang $24 < L < 100$ m dan mempunyai *superstructure* tertutup dengan panjang efektif mencapai 35% L (jika $E < 35\% L$, maka tidak ada koreksi) maka koreksi *freeboard* di hitung dengan persamaan 2.26.

$$Fb_1 = 7.5 (100-L) \left(0.35 - \frac{E}{L}\right) \quad (2.26)$$

Keterangan:

E = Total panjang efektif *superstructure*

Fb₁ = Koreksi *freeboard* kapal < 100 m

L = Panjang kapal

- Koreksi C_B

Koreksi C_B di hitung dengan persamaan 2.27 jika C_B > 0.68.

$$Fb_2 = Fb \left[\frac{(C_B + 0.68)}{1.36} \right] \quad (2.27)$$

Keterangan:

C_B = Koefisien blok

Fb₂ = Koreksi *freeboard* kapal C_b > 0.68

- Koreksi Tinggi

Koreksi tinggi di hitung dengan persamaan 2.28 jika $D > L/15$.

$$Fb_3 = R(D - L/15) \quad (2.28)$$

Keterangan :

R = L/0.48 untuk L < 120 m

R = 250 untuk L > 120 m

L = Panjang kapal

D = Tinggi kapal

2.8.9. Perhitungan *Trim*

Trim merupakan suatu keadaan kapal yang miring secara memanjang dan ditandai dengan perbedaan sarat depan dan sarat belakang kapal, hal ini terjadi dikarenakan titik berat kapal secara memanjang/LCG dan titik gaya apung kapal secara memanjang/LCB yang tidak terletak segaris.

Trim dibedakan menjadi dua, yaitu trim by *bow* dan trim by *stern*. Trim by *bow* terjadi apabila LCG terletak di depan LCB kapal, sedangkan trim by *stern* terjadi apabila LCG terletak di belakang LCB kapal. Berdasarkan SOLAS Chapter II-1, Part B-1, Reg 5-1, keadaan yang dapat ditoleransi pada saat mendesain ialah trim kapal baik itu by *bow* ataupun by *stern* nilainya tidak boleh lebih dari $\pm 0.5\% * LWL$.

2.8.10. Perhitungan Stabilitas

Stabilitas kapal adalah kemampuan kapal untuk kembali kepada kedudukan kesetimbangan dalam kondisi air tenang ketika kapal mengalami gangguan dalam kondisi tersebut. Hal-hal yang memegang peranan penting dalam stabilitas kapal antara lain :

- Titik G (*gravity*) yaitu titik berat kapal.
- Titik B (*buoyancy*) yaitu titik tekan ke atas dari volume air yang dipindahkan oleh bagian kapal yang tercelup di dalam air.
- Titik M (*metacentre*) yaitu titik perpotongan antara vektor gaya tekan ke atas pada keadaan tetap dengan vektor gaya tekan ke atas pada sudut oleng.

Keseimbangan statis suatu benda dibedakan atas tiga macam, yaitu :

- Keseimbangan stabil, letak titik G berada dibawah titik M.
- Keseimbangan labil, letak titik G berada diatas titik M.
- Keseimbangan indeferent, letak titik berat G berimpit dengan titik M.

Kemampuan apung kapal adalah kemampuan kapal untuk mendukung gaya berat yang dibebankan dengan menggunakan tekanan hidrostatis yang bekerja di bawah permukaan air dan memberikan daya dukung dengan gaya angkat statis pada kapal.

Perhitungan stabilitas pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan metode krylov dengan bantuan software *maxsurf stability*, adapun parameter yang digunakan dalam menganalisis stabilitas adalah IMO *Intact Stability Code Resolution A.749 (18)*, yang berisi sebagai berikut:

1. Luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut $0^0 - 30^0$ lebih dari 3.1513 meter radian.

2. Luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut $0^{\circ} - 40^{\circ} \geq 5.1566$ meter radian.
3. Luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut $30^{\circ} - 40^{\circ} \geq 1.7189$ meter radian.
4. Lengan GZ pada sudut $30^{\circ} \geq 0.2$ meter
5. Sudut GZ kapal bisa $\geq 25^{\circ}$
6. Tinggi Metasnter awal GMt ≥ 0.15 meter

2.9. Tinjauan Ekonomis

Biaya Investasi dapat diartikan sebagai biaya pembangunan kapal yang terdiri dari biaya material untuk struktur bangunan kapal, biaya peralatan, biaya permesinan dan biaya pekerja, *model cost, trials cost*, asuransi dan lain-lain.

Menurut Watson (1998), perhitungan biaya investasi diperoleh berdasarkan regresi berat baja dengan harga baja per ton sesuai grafik yang diberikan. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

Input data :

WST : Berat baja kapal [ton]

WE&O : Berat peralatan kapal [ton]

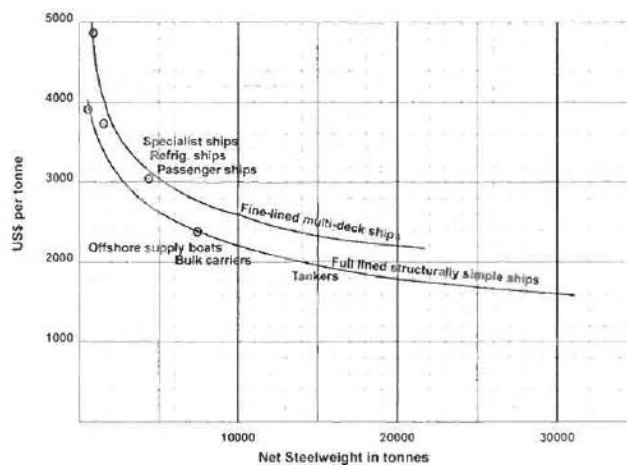
WME : Berat permesinan kapal [ton]

2.9.1. Structural Cost (Biaya Berat Baja)

Biaya berat baja kapal dapat dihitung dengan persamaan 2.27.

$$P_{ST} = W_{ST} C_{ST} \quad (2.28)$$

C_{ST} = Pendekatan biaya berat baja per ton (berdasarkan gambar 2.13)



Gambar 2.13 Grafik perkiraan biaya berat baja per ton
Sumber : Watson,1998

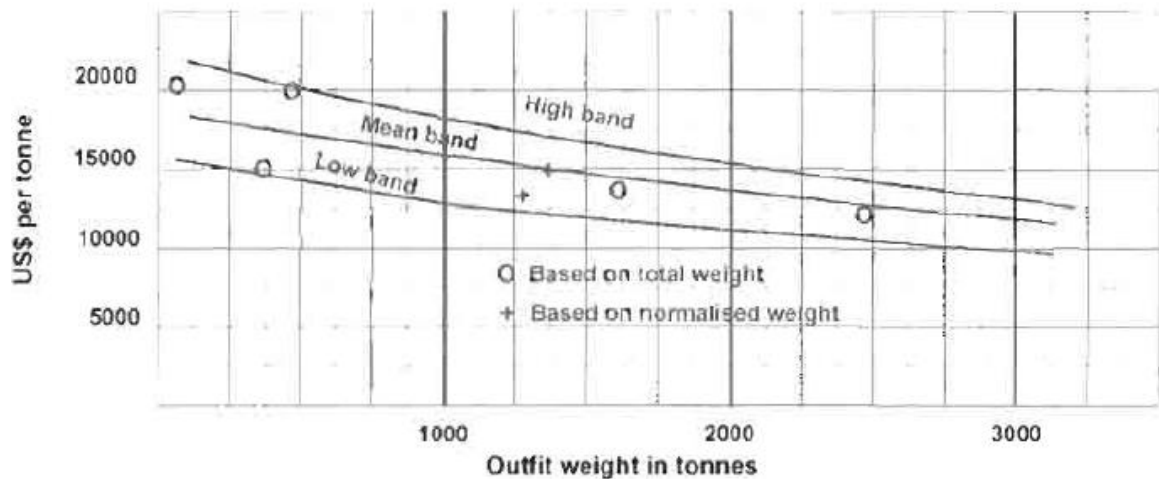
2.9.2. *Outfit Cost* (Biaya Berat Peralatan dan Perengkan)

Biaya berat peralatan dan perlengkapan kapal dapat dihitung dengan persamaan 2.28.

$$P_{E\&O} = W_{E\&O} \cdot C_{E\&O} \quad (2.28)$$

$P_{E\&O}$ = Biaya berat peralatan dan perengkan

$C_{E\&O}$ = Pendekatan biaya berat baja per ton (berdasarkan gambar 2.14) (Watson, 1998)



Gambar 2.14 Grafik perkiraan biaya outfit per ton
Sumber : Watson, 1998

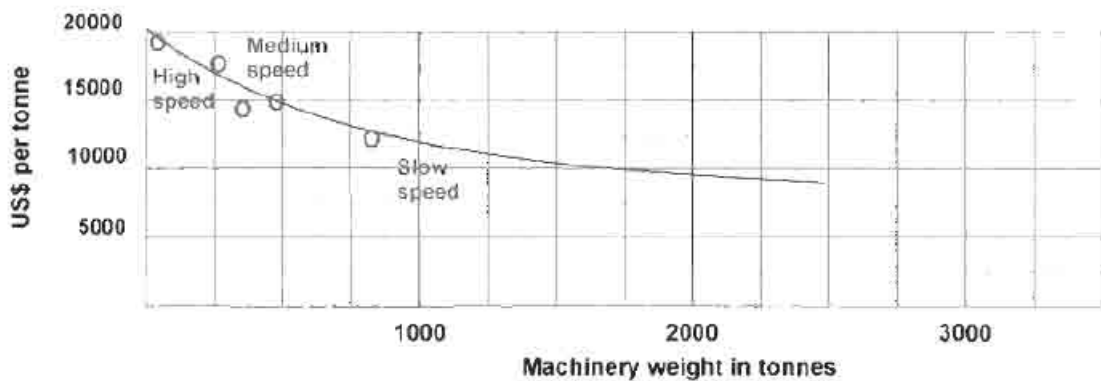
2.9.3. *Machinery Cost* (Biaya Berat Permesinan)

Biaya berat baja kapal dapat dihitung dengan persamaan 2.29.

$$P_{ME} = W_{ME} \cdot C_{ME} \quad (2.29)$$

P_{ME} = Biaya berat permesinan

C_{ME} = pendekatan biaya berat baja per ton C_{ME} berdasarkan gambar 2.15



Gambar 2.15 Grafik perkiraan biaya permesinan per ton
Sumber : Watson, 1998

2.9.4. *Non-Weight Cost*

Non-Weight cost Biaya ini merupakan biaya – biaya uang tidak dapat dikelompokkan dengan ketiga grup biaya sebelumnya. Contohnya :

- Biaya untuk drawing *office labour and overhead*.
- Biaya untuk biro klasifikasi dan Departemen Perhubungan.
- Biaya konsultan.
- Biaya tank test.
- Models *cost*
- Launch *expenses*
- Biaya lain – lain.

Biaya *Non-Weight Cost* dapat di hitung dengan persamaan 2.30.

$$P_{NW} = C_{NW} \cdot (P_{ST} + P_{E\&O} + P_{ME}) \quad (2.30)$$

$C_{NW} = 7,5\% - 12\%$, untuk galangan kecil, 10% untuk galangan besar Kapal yang dirancang digunakan $C_{NW} = 10\%$ untuk kapal atau galangan besar.

2.9.5. *Payback Period*

Metode *payback period* (PP) merupakan bentuk teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi untuk proyek atau usaha. Perhitungan ini dapat dilihat dari perhitungan kas bersih (*proceed*) yang diperoleh setiap tahun. Nilai kas bersih merupakan penjumlahan laba setelah pajak ditambah dengan penyusutan (dengan catatan jika investasi 100% menggunakan modal sendiri). *Payback period* dapat di hitung dengan persamaan 2.31.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Kas bersih/tahun}} \times 1 \text{ tahun} \quad (2.31)$$

2.9.6. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* sebagai diskon factor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskonkan pada saat ini. Untuk menghitung NPV diperlukan data tentang perkiraan biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat/keuntungan dari proyek yang direncanakan.

Arus kas masuk dan keluar yang didiskonkan pada saat ini (*present value/PV*) yang dijumlahkan selama masa hidup dari proyek tersebut dihitung dengan persamaan 2.32.

$$PV = \frac{Rt}{(1+i)^t} \quad (2.31)$$

Keterangan:

R_t = Arus kas bersih dalam waktu t

i = Suku bunga yang dikeluarkan

t = Waktu arus kas

Dari perhitungan biaya pembangunan dan operasional kapal, maka dapat dilakukan perhitungan NPV. Perhitungan yang dilakukan kemudian dilihat berdasarkan Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Arti Perhitungan NPV terhadap Keputusan Investasi yang akan dilakukan

Bila	Berarti	Maka
$NPV > 0$	Investasi yang dilakukan memberikan manfaat bagi perusahaan	Proyek dapat dijalankan
$NPV = 0$	Investasi yang dilakukan tidak mengakibatkan perusahaan untung ataupun merugi	Proyek dilaksanakan atau tidak dilaksanakan tidak berpengaruh pada perusahaan. Keputusan harus ditetapkan dengan menggunakan kriteria lain misalnya dampak investasi terhadap positioning perusahaan
$NPV < 0$	Investasi yang dilakukan akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan	Proyek ditolak

2.9.7. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR adalah tingkat bunga dimana nilai NPV dari semua cash flows (positif ataupun negatif) dari suatu proyek atau investasi bernilai nol. IRR digunakan untuk mengevaluasi daya tarik dari suatu proyek atau investasi (Ross, 2014). Jika nilai IRR lebih besar dari bunga pinjaman maka investasi dapat diterima dan sebaliknya. Perhitungan IRR sama dengan perhitungan NPV namun butuh variabel interest rate kedua yang berdekatan dengan interest rate yang pertama untuk menghitungnya.

2.10. **Kondisi Gas Bumi Indonesia**

Cadangan gas bumi merupakan perkiraan volume gas bumi pada reservoir yang secara komersial dapat diproduksi sesuai dengan kondisi keekonomian dan regulasi Pemerintah saat itu. Penentuan besaran cadangan didasarkan pada hasil studi geologi dan geofisika. Semakin lengkap data dan informasi, maka besarnya cadangan dapat diperkirakan lebih akurat. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk memperkirakan cadangan yaitu metode volumetrik, *material balance*, *decline curve* dan simulasi *reservoir*. Cadangan dibedakan menjadi dua, yaitu cadangan terbukti (*proven reserves*) dan cadangan potensial (*potential*

reserves). Cadangan terbukti adalah cadangan yang sudah dibuktikan dengan uji produksi sumur (*well testing*) atau sumur tersebut sudah berproduksi sedangkan cadangan potensial merupakan potensi cadangan yang belum dilakukan uji produksi sehingga statusnya belum cukup untuk dinaikkan menjadi cadangan terbukti. Cadangan potensial ini masih memiliki ketidakpastian yang tinggi. Menurut klasifikasi American Petroleum Institute (API), cadangan potensial terbagi menjadi dua, yaitu cadangan mungkin (*probable*) dan cadangan harapan (*possible*).

Cadangan gas bumi konvensional Indonesia menurut data DJMigas status per Januari 2017 mencapai 142.72 TSCF, sebesar 100.36 TSCF merupakan cadangan terbukti dan 42.36 TSCF merupakan cadangan potensial. Selain dari gas bumi konvensional, Indonesia mempunyai potensi gas bumi non konvensional, yaitu gas metana batubara atau CBM (*coal bed methane*) dan gas serpih (*shale gas*) dengan potensi yang besar yaitu 453 TSCF untuk CBM dan 574 TSCF untuk gas serpih.

Tabel 2.5 Cadangan Minyak dan Gas Bumi Indonesia status 1 Januari 2017
Sumber : DJMigas 2018

Cadangan	Sudah Berproduksi		Belum Berproduksi		Jumlah
	Terbukti	Potensial	Terbukti	Potensial	
Minyak (MMSTB)	2.763,46	3.806,29	407,42	557,73	7.534,91
Gas (TSCF)	31,74	16,62	68,62	25,74	142,72
a. Associated	3,42	2,67	0,68	0,40	7,17
b. Non Associated	28,32	13,95	67,94	25,34	135,55

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa gas bumi masih cukup banyak jika dibandingkan dengan cadangan terbukti minyak bumi yang saat ini berada dikisaran 3,17 Miliar Barrel (*remaining reserved*). Dengan produksi sekitar 800 ribu Barrel per hari, maka jika tidak ditemukan cadangan yang baru, minyak bumi diperkirakan akan habis dalam 10 tahun. Besarnya cadangan gas bumi menggambarkan nilai strategis gas bumi bagi pemenuhan energi ke depan, meskipun perlu dikaji lebih jauh dari aspek teknis produksi maupun komersial, terutama penggunaannya dalam kerangka waktu tertentu.

Sejak tahun 2011 sampai tahun 2017, cadangan gas konvensional mengalami penurunan dari 152.9 TSCF menjadi 142.72 TSCF. Untuk mengantisipasi penurunan lebih jauh, Pemerintah meningkatkan kegiatan eksplorasi untuk penemuan cadangan baru melalui berbagai kebijakan strategis seperti penyediaan data dan informasi yang akurat, kemudahan dalam perizinan dan penerapan skema kontrak baru. Penemuan cadangan baru memungkinkan diperoleh melalui pengembangan eksplorasi pada cekungan sedimen di Indonesia baik di darat (*onshore*) maupun lepas pantai (*offshore*) yang saat ini terdapat 60 cekungan gas bumi, 16

cekungan sudah berproduksi, 7 cekungan terbukti tapi belum berproduksi, 15 cekungan sudah dieksplorasi namun belum ada penemuan dan 22 cekungan yang belum dieksplorasi.

2.11. Perkembangan Industri *Small Scale* LNG

Dewasa ini, perusahaan-perusahaan energi sedang maraknya mempersiapkan *supply* LNG untuk kebutuhan industri di dunia. Salah satunya adalah industri *Small Scale* LNG yang dimana ukuran industrinya lebih kecil dibanding industri LNG konvensional. Berdasarkan gambar 2.16 industri ini diperkirakan akan banyak berkembang di benua Amerika Utara (42%), Asia (40%) dan Eropa (18%) (Oil & Gas IQ, 2014).

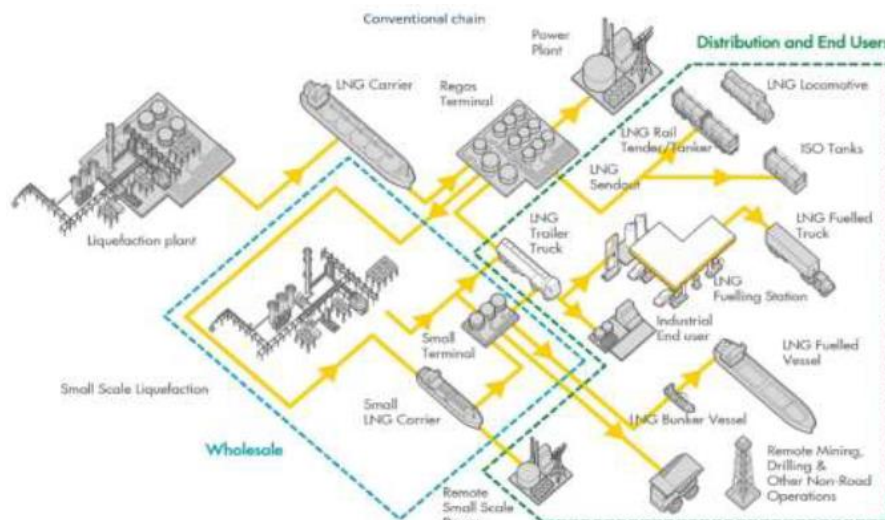


Gambar 2.16 Perkiraan Perkembangan Industri LNG di Dunia

Sumber : Oil & Gas IQ, 2014

Adapun alur produksi hingga distribusi pada industri LNG dapat dilihat pada Gambar

2.17



Gambar 2.17 Alur Distribusi LNG

Sumber : Oil & Gas IQ, 2014

2.12. Referensi Penelitian

Referensi digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan langkah penulisan dan aspek teknis yang ada pada tugas akhir terdahulu. Berikut ini adalah referensi mengenai Tugas Akhir yang memiliki kesamaan topik dengan Desain Konseptual dengan Optimasi Ukuran Utama *Self-propelled* LNG Barge : Studi Kasus Tangguh LNG - Langgur :

2.12.1. Analisis Perencanaan Transportasi Terpadu Angkutan LNG Untuk Pasokan Pembangkit Listrik Tenaga Gas : Studi Kasus Wilayah Kepulauan Maluku dan Papua (Anggraini,2019).

Penelitian ini menitikberatkan pembahasan pada analisa kebutuhan transportasi untuk pasokan LNG di wilayah kepulauan Maluku dan Papua. Penulis menganalisa rute optimum pasokan LNG dan perencanaan armada kapal yang optimum untuk pasokan LNG di wilayah tersebut. Data yang diambil oleh penulis adalah muatan kapal yang dibutuhkan untuk salah satu rute yaitu LNG Tangguh – Langgur dibutuhkan kapal dengan kapasitas 2538 m³. Sehingga pada tugas akhir akan di desain kapal LNG yang menggunakan muatan dan rute tersebut seperti yang di gambarkan pada gambar 2.18.



Gambar 2.18 Peta Rute Kapal
Sumber : GoogleMaps

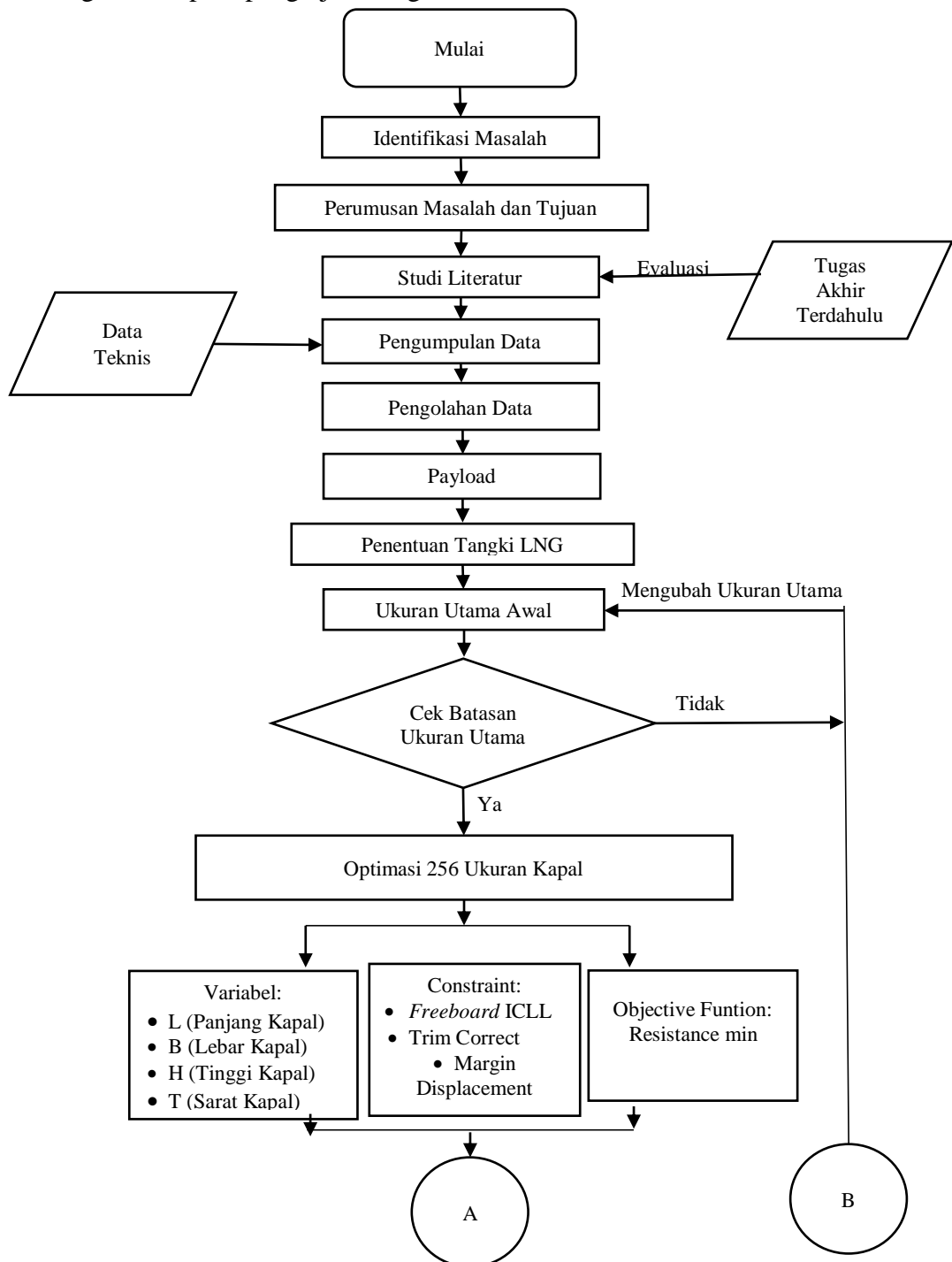
2.12.2. Analisa Teknis dan Ekonomis Pengadaan Kapal Barang Untuk Kapet Seram (Tupan, Aryawan, & Gurning, 2006).

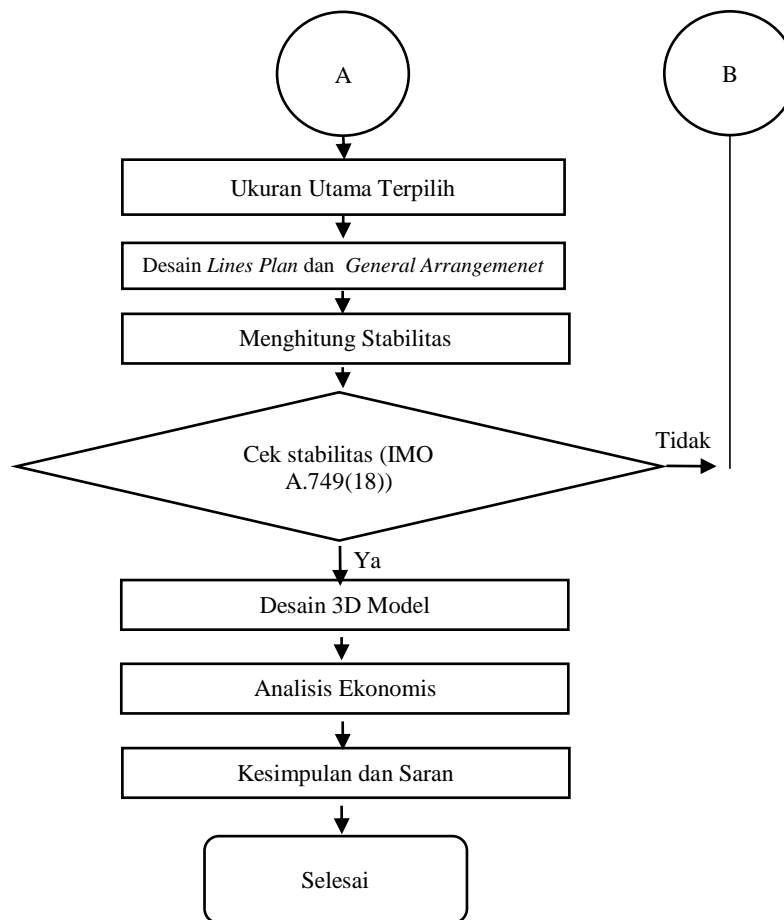
Penelitian ini bertujuan untuk mendesain kapal barang dengan ukuran utama yang optimal dengan menggunakan optimasi 256 variasi ukuran utama kapal. Penulis mengambil tugas akhir ini untuk dijadikan referensi untuk menghitung optimasi 256 untuk mendapatkan ukuran utama untuk kapal *Self-propelled* LNG.

BAB 3 METODOLOGI

3.1. Diagram Alir

Diagram alir pengerjaan Tugas Akhir ini dapat di lihat pada gambar 3.1 dan diagram ini digunakan sebagai dasar pola pengerjaan Tugas Akhir





Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

3.1.1. Tahapan Identifikasi Masalah

Pada tahap awal ini dilakukan identifikasi permasalahan berupa :

1. Belum ada sarana distribusi LNG untuk memasok kebutuhan pembangkit di Maluku Tenggara.
2. Potensi produksi gas alam di Indonesia.
3. Berdasarkan TA sebelumnya kapal merupakan distribusi LNG yang optimum.
4. Pembangunan sejumlah PLTG baru di Maluku Tenggara.

3.1.2. Tahapan Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan pada Tugas Akhir ini. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan serta teori-teori yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini, bisa dalam bentuk hasil penelitian sebelumnya agar bisa lebih memahami permasalahan dan pengembangan yang dilakukan. Studi yang dilakukan yaitu:

- Metode Penyimpanan LNG (*LNG Storage*)

Perlu untuk diketahui bagaimana prosedur dan proses pemuatan muatan LNG di dalam ruang muat kapal, sehingga dapat ditentukan volume ruang muat yang efisien. *Sewage*

- *Self-propelled Barge*

Literatur mengenai *Self-propelled Barge* akan menjadi pokok dari Tugas Akhir ini. Perlu diketahui jenis-jenisnya, aturan yang mengatur kapal jenis ini dan sebagainya.

- Metode Desain kapal

Ada beberapa metode dalam proses mendesain kapal yang perlu diketahui dan dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam pemilihan metode mana yang sesuai.

3.1.3. Tahapan Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam Tugas Akhir ini adalah metode pengumpulan secara tidak langsung (sekunder). Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengambil data terkait dengan permasalahan dalam tugas ini. Adapun data-data yang diperlukan sebagai berikut:

- Data jumlah kebutuhan LNG di Langgur, Maluku Tenggara

Data mengenai kebutuhan LNG yang akan dipakai untuk kebutuhan pembangkit listrik didapatkan dari Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PLN. Dari data kebutuhan LNG di Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PLN dapat dikembangkan menjadi acuan dalam penentuan *payload*.

- Kondisi perairan

Dikarenakan rute pelayaran kapal ini dari terminal Tangguh LNG sampai Terminal Langgur, diperlukan data-data mengenai kondisi perairan di 2 terminal tersebut, terutama pada sarat perairan. Ini akan berhubungan dengan desain ukuran utama kapal serta kecepatan kapal saat beroperasi

- Data kapal pembanding

Data kapal pembanding yang digunakan didapat dari internet. Data ini digunakan untuk menentukan ukuran utama awal sebelum dilakukan optimisasi. Untuk mendapatkan ukuran kapal pembanding harus diketahui terlebih dahulu *payload* dan DWT kapal. Ukuran kapal pembanding biasanya diambil kurang lebih 20% dari *payload*.

- Data mesin utama kapal

Ukuran daya mesin utama didapatkan dari perhitungan propulsi dan hambatan. Untuk mesin yang akan digunakan nantinya akan diambil dari katalog mesin.

3.1.4. Tahapan Pengolahan Data

Dari data-data yang didapatkan, maka proses berikutnya adalah pengolahan data tersebut sebagai input dalam perhitungan selanjutnya. Pengolahan data tersebut dilakukan untuk mengetahui beberapa hal-hal sebagai berikut:

- *Payload* dan lokasi operasi
- Ukuran utama kapal
- Menghitung hambatan dan menentukan kapasitas Mesin Utama
- Menghitung *Light Weight Tonnage* dan *Dead Weight Tonnage*
- Menghitung volume ruang muat
- Menghitung *displacement*
- Menghitung *freeboard*
- Menghitung stabilitas

3.1.5. Tahapan Perencanaan

Pada tahapan ini akan dilakukan proses perencanaan (desain) kapal untuk memenuhi kebutuhan pengolahan limbah nantinya. Perencanaan yang dilakukan terbagi menjadi 3 yaitu:

- Desain Rencana Garis

Pembuatan rencana garis dilakukan dengan bantuan *software maxsurf*. Setelah proses desain rencana garis selesai. Proses berikutnya adalah menyempurnakan atau menyelesaikan desain rencana garis dengan bantuan *software AutoCad*.

- Desain Rencana Umum

Dari rencana garis yang telah di desain, dibuatlah rencana umum dari tampak depan, samping, dan belakang. Di dalam rencana umum ini sudah termasuk penataan ruangan, peralatan, perlengkapan, muatan, dan hal lainnya.

- Permodelan 3D

Dari rencana garis dan rencana umum yang telah diselesaikan, maka dibuatlah permodelan 3D dari desain kapal ini dengan bantuan *software maxsurf* dan *Rhinoceros*.

3.1.6. Tahapan Analisis Ekonomis

Perhitungan biaya yang dilakukan adalah estimasi biaya pembangunan kapal dan analisa kelayakan investasi.

3.1.7. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap ini dirangkum hasil desain yang didapat dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Setelah semua tahapan selesai dilaksanakan, selanjutnya ditarik kesimpulan dari analisis

dan perhitungan. Kesimpulan berupa ukuran utama kapal dan koreksi keamanan *barge* terhadap standar yang ada.

Saran dibuat untuk menyempurnakan terhadap apa-apa yang belum tercakup di dalam proses desain ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4 ANALISIS TEKNIS

4.1. Payload

Penentuan payload dari *self-propelled* LNG barge ini berdasarkan konsumsi bahan bakar gas (LNG) di beberapa PLTG yang ada di Provinsi Maluku Tenggara. Ada empat PLTMG dengan total konsumsi bahan bakar gas perhari sekitar 10 mmscfd (million standard cubic feet per day). Tabel 4.1 menunjukkan konsumsi total bahan bakar gas yang dibutuhkan PLTMG.

Tabel 4.1 Kebutuhan Pasokan Gas untuk PLTMG Maluku Tenggara
Sumber : RUPTL PLNG 2018-2027

No	Proyek	Jenis	Kapasitas (MW)	mmscfd	m3/day	COD	Status	Lokasi	Pelabuhan
1	Langgur	PLTMG	20	4	156.52	2018	Pengadaan	Maluku Tenggara	Watdek, Langgur
2	Langgur 2	PLTMG	10	2	78.26	2019	Konstruksi		
3	Langgur 3	PLTMG	10	2	78.26	2020	Rencana		
4	Langgur 4	PLTMG	10	2	78.26	2026	Rencana		

Dari data tersebut didapat bahwa total kebutuhan pasokan per hari yaitu sebesar 391,3 m³ dan jika dijumlahkan dalam setahun yaitu 142,824.5 m³. Pada tugas akhir analisa perencanaan transportasi terpadu angkutan LNG untuk pasokan pembangkit listrik tenaga gas di wilayah kepulauan Maluku dan Papua digunakan kapal dengan kapasitas 2538 m³ untuk rute Tangguh LNG menuju Langgur (Desy Anggraini,2019).

Dalam tugas akhir tersebut kapal dengan kapasitas 2538 m³ ketika digunakan untuk rute tersebut dapat memenuhi kebutuhan LNG Langgur dalam waktu 154,69 hari kerja atau sekitar 5 bulan. Dan setelah kapal memenuhi kebutuhan Langgur ia berlayar untuk kebutuhan di kepulauan Maluku dan Papua yang lain sehingga kapal dalam waktu 1 tahun dapat bekerja secara efektif.

Namun dalam tugas akhir ini penulis hanya merancang kapal untuk rute Tangguh LNG menuju Langgur, sehingga penulis perlu mengkaji ulang muatan yang dibutuhkan sehingga kapal bisa berkerja dengan waktu yang lebih efisien dalam satu tahun kerja supaya kapal tidak lebih banyak mengganggu nantinya. Dan payload yang dibutuhkan di dapat pada tabel 4.1.

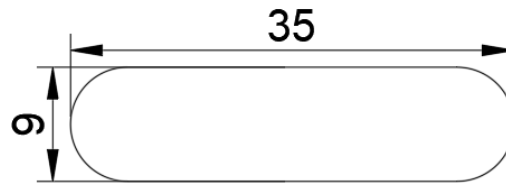
Tabel 4.2 Perhitungan Payload Kapal

Jumlah Hari Kerja Efektif / Tahun =		330 hari		Demand Muatan =		142826.1 m ³			
Vs =		8.5 knot		Deepwell pump =		80 m ³ /jam		Jarak Pelayaran =	
								273.22 nm	
Asal	Tujuan	Jarak (nm)	Hari Kerja	Waktu Berlayar (hari/R.trip)	Waktu Bongkar Muat (jam/R.trip)	Waktu AT+WT+IT	Waktu Berlabuh	Total Waktu (hari/R.trip)	Payload Kapal (m ³)
TLNG	Langgur	273.22	330	2.678627451	30	5	35	4.136960784	1790.502954

Pada Tabel 4.2 kapal direncanakan akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun untuk memenuhi kebutuhan LNG di Langgur dalam setahun dan sisa 35 hari diasumsikan cukup untuk survey tahunan, repair kapal, dll. Dengan waktu kerja kapal selama 330 hari di dapat payload sebesar **1790,503 m³** dan ditambah margin 10% untuk *safety factor* menjadi 1969,553 m³ atau dibulatkan menjadi **2000 m³**.

4.2. Perhitungan Tangki

Tangki yang dipilih pada kapal ini yaitu tangki dengan *type C* yang mengacu pada IGC code, sehingga tangki yang di desain berukuran *cylindrical* dengan menggunakan *hemispherical end* dan di dapat ukuran dengan panjang 35 m dan diameter 9 m.

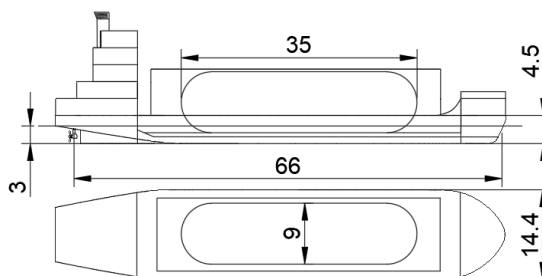


Gambar 4.1 Spesifikasi Tangki

Dengan ukuran seperti Gambar 4.1 didapatkan volume tangki 2036,571 m³ sehingga memenuhi kapasitas tangki yang diinginkan.

4.3. Layout Awal Self-propelled LNG Barge

Setelah ditentukan ukuran tangki yang dibutuhkan, dibuat *layout* awal untuk menentukan peletakan tangki-tangki tersebut. *Layout* awal ini juga digunakan untuk menentukan ukuran utama minimum yang dibutuhkan. Bentuk *layout* awal dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Layout awal self-propelled LNG barge

Diketahui dari tugas akhir analisa perencanaan transportasi terpadu angkutan LNG untuk pasokan pembangkit listrik tenaga gas di wilayah kepulauan Maluku dan Papua bahwa kedalaman maksimum pelabuhan Langgur yaitu 4.18 m dan terminal Tangguh LNG yaitu 10.91 m. (Desy Anggraini,2019). Sehingga sarat kapal yang di desain harus dibawah 4.18 m.

Sehingga didapatkan ukuran utama awal kapal sebagai berikut:

$$LPP = 66 \text{ m}$$

$$B = 14 \text{ m}$$

$$H = 4.5 \text{ m}$$

$$T = 3 \text{ m}$$

Dengan perhitungan rasio ukuran utama kapal sebagai berikut:

$$L/B = 4.714 \quad (3,5 \leq L/B \leq 10) = \text{Memenuhi}$$

$$B/T = 4,667 \quad (1,8 \leq B/T \leq 5) = \text{Memenuhi}$$

$$L/T = 22 \quad (10 \leq L/T \leq 30) = \text{Memenuhi}$$

4.4. Optimasi Ukuran 256 kapal

Dalam membuat optimasi harus menentukan *variable*, *constraint*, dan *objective function*. Pada optimasi ukuran 256 kapal ini di tentukan yang menjadi *variable* adalah ukuran kapal yaitu panjang (L),lebar (B),sarat (T).dan Tinggi (H). yang menjadi *constraint* adalah lambung timbul minimal (*freeboard minimum*),margin berat kapal, dan *trim* kapal. Lalu yang menjadi *objective function* ialah hambatan kapal yang terkecil (*resistance minimum*), sehingga jika sudah didapat kapal yang memenuhi masing-masing *constraint* maka akan dipilih kapal yang memiliki hambatan terkecil.

4.4.1. Variabel Ukuran Kapal

Variabel ukuran kapal di dapat dari beberapa tahap, yaitu :

1. Ditentukan 4 (empat) macam angka froude, sehingga akan di dapatkan 4 (empat) harga L, untuk kasus kali ini harga Froude Number adalah $F_{no} = -5\%$, $F_{no} = -1,667\%$, $F_{no} = +1,667\%$ dan $F_{no} = +5\%$.. Hasil variasi panjang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Variasi Panjang

X	Fro + X%	L
-5,00%	0,1633	73,130
-1,667%	0,1690	68,257
1,667%	0,1747	63,853
5,00%	0,1804	59,864

2. Dari ukuran utama awal dilanjutkan dengan perhitungan Lo/Bo , lalu diambil $Lo/Bo = -5\%$, $Lo/Bo = -1,667\%$, $Lo/Bo = +1,667\%$ dan $Lo/Bo = +5\%$ sehingga untuk setiap L akan didapatkan 4 (empat) macam harga B sehingga ada 16 ukuran B. Hasil Variasi lebar dapat di lihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Variasi Lebar

X	$Lo/Bo + X\%$	L	B
-5,00%	4,3542	73,130	16,795
-5,00%	4,3542	68,257	15,676
-5,00%	4,3542	63,853	14,665
-5,00%	4,3542	59,864	13,749
-1,667%	4,5069	73,130	16,226
-1,667%	4,5069	68,257	15,145
-1,667%	4,5069	63,853	14,168
-1,667%	4,5069	59,864	13,283
1,667%	4,6597	73,130	15,694
1,667%	4,6597	68,257	14,648
1,667%	4,6597	63,853	13,703
1,667%	4,6597	59,864	12,847
5,00%	4,8125	73,130	15,196
5,00%	4,8125	68,257	14,183
5,00%	4,8125	63,853	13,268
5,00%	4,8125	59,864	12,439

3. Dari ukuran utama awal dilanjutkan dengan perhitungan Bo/To , lalu diambil $Bo/To = -5\%$, $Bo/To = -1,667\%$, $Bo/To = +1,667\%$ dan $Bo/To = +5\%$ sehingga untuk setiap B akan didapatkan 4 (empat) macam harga T sehingga ada 64 ukuran T. Hasil variasi sarat dapat di lihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Variasi Sarat

X	$Bo/To + X\%$	B	T
-5.00%	4.5600	16.795	3.683
-5.00%	4.5600	15.676	3.438
-5.00%	4.5600	14.665	3.216
-5.00%	4.5600	13.749	3.015
-5.00%	4.5600	16.226	3.558
-5.00%	4.5600	15.145	3.321
-5.00%	4.5600	14.168	3.107
-5.00%	4.5600	13.283	2.913
-5.00%	4.5600	15.694	3.442
-5.00%	4.5600	14.648	3.212
-5.00%	4.5600	13.703	3.005

-5.00%	4.5600	12.847	2.817
-5.00%	4.5600	15.196	3.332
-5.00%	4.5600	14.183	3.110
-5.00%	4.5600	13.268	2.910
-5.00%	4.5600	12.439	2.728
-1.667%	4.7200	16.795	3.558
-1.667%	4.7200	15.676	3.321
-1.667%	4.7200	14.665	3.107
-1.667%	4.7200	13.749	2.913
-1.667%	4.7200	16.226	3.438
-1.667%	4.7200	15.145	3.209
-1.667%	4.7200	14.168	3.002
-1.667%	4.7200	13.283	2.814
-1.667%	4.7200	15.694	3.325
-1.667%	4.7200	14.648	3.103
-1.667%	4.7200	13.703	2.903
-1.667%	4.7200	12.847	2.722
-1.667%	4.7200	15.196	3.219
-1.667%	4.7200	14.183	3.005
-1.667%	4.7200	13.268	2.811
-1.667%	4.7200	12.439	2.635
1.667%	4.8800	16.795	3.442
1.667%	4.8800	15.676	3.212
1.667%	4.8800	14.665	3.005
1.667%	4.8800	13.749	2.817
1.667%	4.8800	16.226	3.325
1.667%	4.8800	15.145	3.103
1.667%	4.8800	14.168	2.903
1.667%	4.8800	13.283	2.722
1.667%	4.8800	15.694	3.216
1.667%	4.8800	14.648	3.002
1.667%	4.8800	13.703	2.808
1.667%	4.8800	12.847	2.633
1.667%	4.8800	15.196	3.114
1.667%	4.8800	14.183	2.906
1.667%	4.8800	13.268	2.719
1.667%	4.8800	12.439	2.549
5.00%	5.0400	16.795	3.332
5.00%	5.0400	15.676	3.110
5.00%	5.0400	14.665	2.910
5.00%	5.0400	13.749	2.728
5.00%	5.0400	16.226	3.219

5.00%	5.0400	15.145	3.005
5.00%	5.0400	14.168	2.811
5.00%	5.0400	13.283	2.635
5.00%	5.0400	15.694	3.114
5.00%	5.0400	14.648	2.906
5.00%	5.0400	13.703	2.719
5.00%	5.0400	12.847	2.549
5.00%	5.0400	15.196	3.015
5.00%	5.0400	14.183	2.814
5.00%	5.0400	13.268	2.633
5.00%	5.0400	12.439	2.468

4. Dari ukuran utama awal dilanjutkan dengan perhitungan B_0/H_0 , lalu diambil $B_0/H_0 = -5\%$, $B_0/H_0 = -1,667\%$, $B_0/H_0 = +1,667\%$ dan $B_0/H_0 = +5\%$ sehingga untuk setiap B akan didapatkan 4 (empat) macam harga H sehingga ada 256 pasang ukuran utama kapal pembanding. Hasil variasi tinggi dapat di lihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Variasi Tinggi

X	$T_0/H_0 + X\%$	T	H
-5.00%	0.6333	3.683	5.816
-5.00%	0.6333	3.438	5.428
-5.00%	0.6333	3.216	5.078
-5.00%	0.6333	3.015	4.761
-5.00%	0.6333	3.558	5.618
-5.00%	0.6333	3.321	5.244
-5.00%	0.6333	3.107	4.906
-5.00%	0.6333	2.913	4.599
-5.00%	0.6333	3.442	5.434
-5.00%	0.6333	3.212	5.072
-5.00%	0.6333	3.005	4.745
-5.00%	0.6333	2.817	4.448
-5.00%	0.6333	3.332	5.262
-5.00%	0.6333	3.110	4.911
-5.00%	0.6333	2.910	4.594
-5.00%	0.6333	2.728	4.307
-5.00%	0.6333	3.558	5.618
-5.00%	0.6333	3.321	5.244
-5.00%	0.6333	3.107	4.906
-5.00%	0.6333	2.913	4.599
-5.00%	0.6333	3.438	5.428
-5.00%	0.6333	3.209	5.066
-5.00%	0.6333	3.002	4.739

-5.00%	0.6333	2.814	4.443
-5.00%	0.6333	3.325	5.250
-5.00%	0.6333	3.103	4.900
-5.00%	0.6333	2.903	4.584
-5.00%	0.6333	2.722	4.298
-5.00%	0.6333	3.219	5.083
-5.00%	0.6333	3.005	4.745
-5.00%	0.6333	2.811	4.439
-5.00%	0.6333	2.635	4.161
-5.00%	0.6333	3.442	5.434
-5.00%	0.6333	3.212	5.072
-5.00%	0.6333	3.005	4.745
-5.00%	0.6333	2.817	4.448
-5.00%	0.6333	3.325	5.250
-5.00%	0.6333	3.103	4.900
-5.00%	0.6333	2.903	4.584
-5.00%	0.6333	2.722	4.298
-5.00%	0.6333	3.216	5.078
-5.00%	0.6333	3.002	4.739
-5.00%	0.6333	2.808	4.434
-5.00%	0.6333	2.633	4.157
-5.00%	0.6333	3.114	4.917
-5.00%	0.6333	2.906	4.589
-5.00%	0.6333	2.719	4.293
-5.00%	0.6333	2.549	4.025
-5.00%	0.6333	3.332	5.262
-5.00%	0.6333	3.110	4.911
-5.00%	0.6333	2.910	4.594
-5.00%	0.6333	2.728	4.307
-5.00%	0.6333	3.219	5.083
-5.00%	0.6333	3.005	4.745
-5.00%	0.6333	2.811	4.439
-5.00%	0.6333	2.635	4.161
-5.00%	0.6333	3.114	4.917
-5.00%	0.6333	2.906	4.589
-5.00%	0.6333	2.719	4.293
-5.00%	0.6333	2.549	4.025
-5.00%	0.6333	3.015	4.761
-5.00%	0.6333	2.814	4.443
-5.00%	0.6333	2.633	4.157
-5.00%	0.6333	2.468	3.897
-1.667%	0.6556	3.683	5.618

-1.667%	0.6556	3.438	5.244
-1.667%	0.6556	3.216	4.906
-1.667%	0.6556	3.015	4.599
-1.667%	0.6556	3.558	5.428
-1.667%	0.6556	3.321	5.066
-1.667%	0.6556	3.107	4.739
-1.667%	0.6556	2.913	4.443
-1.667%	0.6556	3.442	5.250
-1.667%	0.6556	3.212	4.900
-1.667%	0.6556	3.005	4.584
-1.667%	0.6556	2.817	4.298
-1.667%	0.6556	3.332	5.083
-1.667%	0.6556	3.110	4.745
-1.667%	0.6556	2.910	4.439
-1.667%	0.6556	2.728	4.161
-1.667%	0.6556	3.558	5.428
-1.667%	0.6556	3.321	5.066
-1.667%	0.6556	3.107	4.739
-1.667%	0.6556	2.913	4.443
-1.667%	0.6556	3.438	5.244
-1.667%	0.6556	3.209	4.895
-1.667%	0.6556	3.002	4.579
-1.667%	0.6556	2.814	4.293
-1.667%	0.6556	3.325	5.072
-1.667%	0.6556	3.103	4.734
-1.667%	0.6556	2.903	4.429
-1.667%	0.6556	2.722	4.152
-1.667%	0.6556	3.219	4.911
-1.667%	0.6556	3.005	4.584
-1.667%	0.6556	2.811	4.288
-1.667%	0.6556	2.635	4.020
-1.667%	0.6556	3.442	5.250
-1.667%	0.6556	3.212	4.900
-1.667%	0.6556	3.005	4.584
-1.667%	0.6556	2.817	4.298
-1.667%	0.6556	3.325	5.072
-1.667%	0.6556	3.103	4.734
-1.667%	0.6556	2.903	4.429
-1.667%	0.6556	2.722	4.152
-1.667%	0.6556	3.216	4.906
-1.667%	0.6556	3.002	4.579
-1.667%	0.6556	2.808	4.283

-1.667%	0.6556	2.633	4.016
-1.667%	0.6556	3.114	4.750
-1.667%	0.6556	2.906	4.433
-1.667%	0.6556	2.719	4.147
-1.667%	0.6556	2.549	3.888
-1.667%	0.6556	3.332	5.083
-1.667%	0.6556	3.110	4.745
-1.667%	0.6556	2.910	4.439
-1.667%	0.6556	2.728	4.161
-1.667%	0.6556	3.219	4.911
-1.667%	0.6556	3.005	4.584
-1.667%	0.6556	2.811	4.288
-1.667%	0.6556	2.635	4.020
-1.667%	0.6556	3.114	4.750
-1.667%	0.6556	2.906	4.433
-1.667%	0.6556	2.719	4.147
-1.667%	0.6556	2.549	3.888
-1.667%	0.6556	3.015	4.599
-1.667%	0.6556	2.814	4.293
-1.667%	0.6556	2.633	4.016
-1.667%	0.6556	2.468	3.765
1.667%	0.6778	3.683	5.434
1.667%	0.6778	3.438	5.072
1.667%	0.6778	3.216	4.745
1.667%	0.6778	3.015	4.448
1.667%	0.6778	3.558	5.250
1.667%	0.6778	3.321	4.900
1.667%	0.6778	3.107	4.584
1.667%	0.6778	2.913	4.298
1.667%	0.6778	3.442	5.078
1.667%	0.6778	3.212	4.739
1.667%	0.6778	3.005	4.434
1.667%	0.6778	2.817	4.157
1.667%	0.6778	3.332	4.917
1.667%	0.6778	3.110	4.589
1.667%	0.6778	2.910	4.293
1.667%	0.6778	2.728	4.025
1.667%	0.6778	3.558	5.250
1.667%	0.6778	3.321	4.900
1.667%	0.6778	3.107	4.584
1.667%	0.6778	2.913	4.298
1.667%	0.6778	3.438	5.072

1.667%	0.6778	3.209	4.734
1.667%	0.6778	3.002	4.429
1.667%	0.6778	2.814	4.152
1.667%	0.6778	3.325	4.906
1.667%	0.6778	3.103	4.579
1.667%	0.6778	2.903	4.283
1.667%	0.6778	2.722	4.016
1.667%	0.6778	3.219	4.750
1.667%	0.6778	3.005	4.433
1.667%	0.6778	2.811	4.147
1.667%	0.6778	2.635	3.888
1.667%	0.6778	3.442	5.078
1.667%	0.6778	3.212	4.739
1.667%	0.6778	3.005	4.434
1.667%	0.6778	2.817	4.157
1.667%	0.6778	3.325	4.906
1.667%	0.6778	3.103	4.579
1.667%	0.6778	2.903	4.283
1.667%	0.6778	2.722	4.016
1.667%	0.6778	3.216	4.745
1.667%	0.6778	3.002	4.429
1.667%	0.6778	2.808	4.143
1.667%	0.6778	2.633	3.884
1.667%	0.6778	3.114	4.594
1.667%	0.6778	2.906	4.288
1.667%	0.6778	2.719	4.011
1.667%	0.6778	2.549	3.761
1.667%	0.6778	3.332	4.917
1.667%	0.6778	3.110	4.589
1.667%	0.6778	2.910	4.293
1.667%	0.6778	2.728	4.025
1.667%	0.6778	3.219	4.750
1.667%	0.6778	3.005	4.433
1.667%	0.6778	2.811	4.147
1.667%	0.6778	2.635	3.888
1.667%	0.6778	3.114	4.594
1.667%	0.6778	2.906	4.288
1.667%	0.6778	2.719	4.011
1.667%	0.6778	2.549	3.761
1.667%	0.6778	3.015	4.448
1.667%	0.6778	2.814	4.152
1.667%	0.6778	2.633	3.884

1.667%	0.6778	2.468	3.641
5.00%	0.7000	3.683	5.262
5.00%	0.7000	3.438	4.911
5.00%	0.7000	3.216	4.594
5.00%	0.7000	3.015	4.307
5.00%	0.7000	3.558	5.083
5.00%	0.7000	3.321	4.745
5.00%	0.7000	3.107	4.439
5.00%	0.7000	2.913	4.161
5.00%	0.7000	3.442	4.917
5.00%	0.7000	3.212	4.589
5.00%	0.7000	3.005	4.293
5.00%	0.7000	2.817	4.025
5.00%	0.7000	3.332	4.761
5.00%	0.7000	3.110	4.443
5.00%	0.7000	2.910	4.157
5.00%	0.7000	2.728	3.897
5.00%	0.7000	3.558	5.083
5.00%	0.7000	3.321	4.745
5.00%	0.7000	3.107	4.439
5.00%	0.7000	2.913	4.161
5.00%	0.7000	3.438	4.911
5.00%	0.7000	3.209	4.584
5.00%	0.7000	3.002	4.288
5.00%	0.7000	2.814	4.020
5.00%	0.7000	3.325	4.750
5.00%	0.7000	3.103	4.433
5.00%	0.7000	2.903	4.147
5.00%	0.7000	2.722	3.888
5.00%	0.7000	3.219	4.599
5.00%	0.7000	3.005	4.293
5.00%	0.7000	2.811	4.016
5.00%	0.7000	2.635	3.765
5.00%	0.7000	3.442	4.917
5.00%	0.7000	3.212	4.589
5.00%	0.7000	3.005	4.293
5.00%	0.7000	2.817	4.025
5.00%	0.7000	3.325	4.750
5.00%	0.7000	3.103	4.433
5.00%	0.7000	2.903	4.147
5.00%	0.7000	2.722	3.888
5.00%	0.7000	3.216	4.594

5.00%	0.7000	3.002	4.288
5.00%	0.7000	2.808	4.011
5.00%	0.7000	2.633	3.761
5.00%	0.7000	3.114	4.448
5.00%	0.7000	2.906	4.152
5.00%	0.7000	2.719	3.884
5.00%	0.7000	2.549	3.641
5.00%	0.7000	3.332	4.761
5.00%	0.7000	3.110	4.443
5.00%	0.7000	2.910	4.157
5.00%	0.7000	2.728	3.897
5.00%	0.7000	3.219	4.599
5.00%	0.7000	3.005	4.293
5.00%	0.7000	2.811	4.016
5.00%	0.7000	2.635	3.765
5.00%	0.7000	3.114	4.448
5.00%	0.7000	2.906	4.152
5.00%	0.7000	2.719	3.884
5.00%	0.7000	2.549	3.641
5.00%	0.7000	3.015	4.307
5.00%	0.7000	2.814	4.020
5.00%	0.7000	2.633	3.761
5.00%	0.7000	2.468	3.526

4.4.2. Constraint Freeboard

Lambung timbul atau biasa disebut *freeboard* adalah jarak yang diukur secara vertikal pada bagian *midship* kapal dari tepi garis geladak hingga garis air di area *midship*. *Freeboard* merupakan aspek penting dalam perencanaan desain kapal, hal ini dikarenakan *freeboard* digunakan juga sebagai daya apung cadangan kapal dan memiliki dampak langsung terhadap keselamatan, baik keselamatan muatan, crew, dan kapal itu sendiri. Terdapat beberapa peraturan mengenai batasan-batasan dari *freeboard* yaitu PGMI (Peraturan Garis Muat Indonesia) dan peraturan internasional ICLL (*International Convention on Load Lines*) tahun 1996 di London, Inggris.

Pada perhitungan lambung timbul (*freeboard*) 256 kapal dilakukan berdasarkan aturan dan standar pada *International Convention on Load Lines 1966*. Kapal LNG Carrier termasuk kapal *type A* karena membawa muatan curah cair.

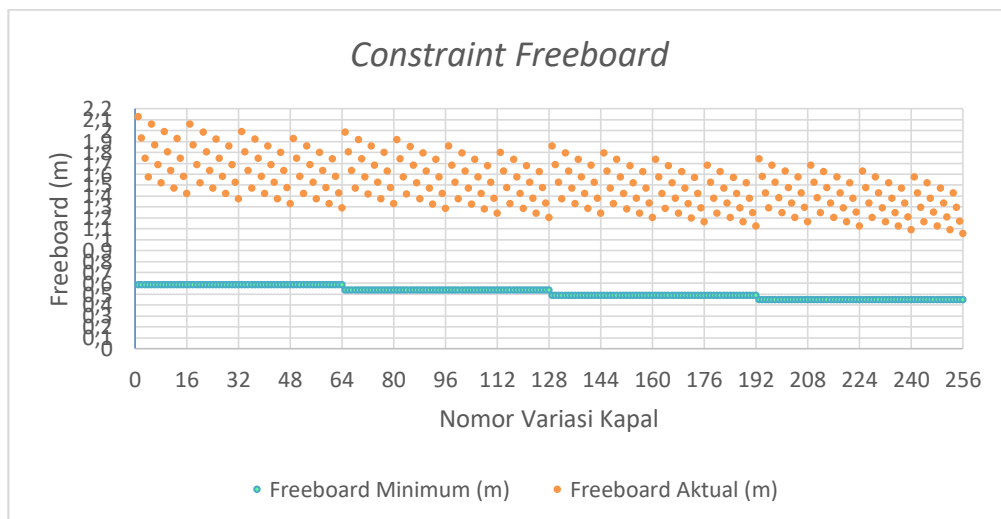
Perhitungan *freeboard* menggunakan interpolasi standar *freeboard* berdasarkan masing-masing panjang kapal. Pada optimasi ini digunakan *range* panjang kapal 59,863 m sampai

73,130 m, sehingga perlu di gunakan interpolasi menggunakan *freeboard standar* panjang kapal 59 m sampai 74 m.

Tabel 4.7 Standar *freeboard*
Sumber : ICLL 1966

Panjang	<i>Freeboard</i>
59	559
60	573
61	587
62	600
63	613
64	629
65	639
66	653
67	666
68	680
69	693
70	706
71	720
72	733
73	746
74	760

Setelah dilakukan perhitungan *freeboard* standar masing-masing kapal maka dibandingkan dengan *freeboard* aktual pada masing-masing 256 kapal dimana *freeboard* aktual kapal harus melebihi *freeboard* standar yang dihitung.

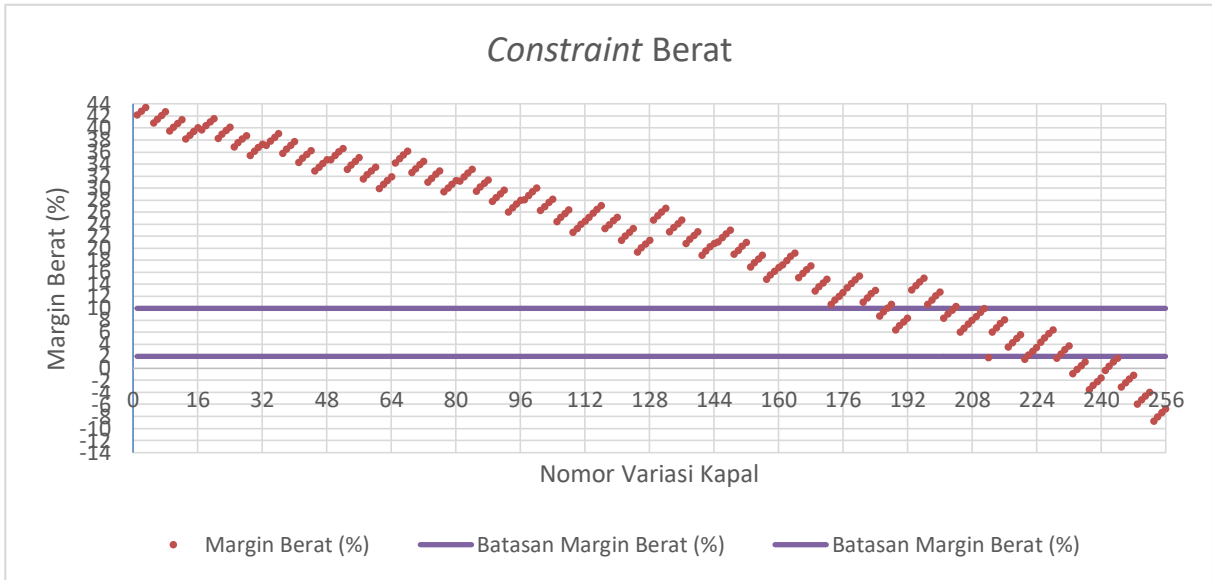


Gambar 4.3 Grafik *freeboard* 256 kapal

Pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa *freeboard aktual* 256 kapal melebihi *freeboard* standar yang telah dihitung.

4.4.3. Constraint Margin Berat

Berat kapal terdiri dari dua komponen, yaitu komponen DWT (Dead Weight Tonnage) dan komponen LWT (Light Weight Tonnage). Pada *constraint* margin berat ini diasumsikan selisih *displacement* kapal dan DWT + LWT kapal harus berada diantara 2 – 10 %.

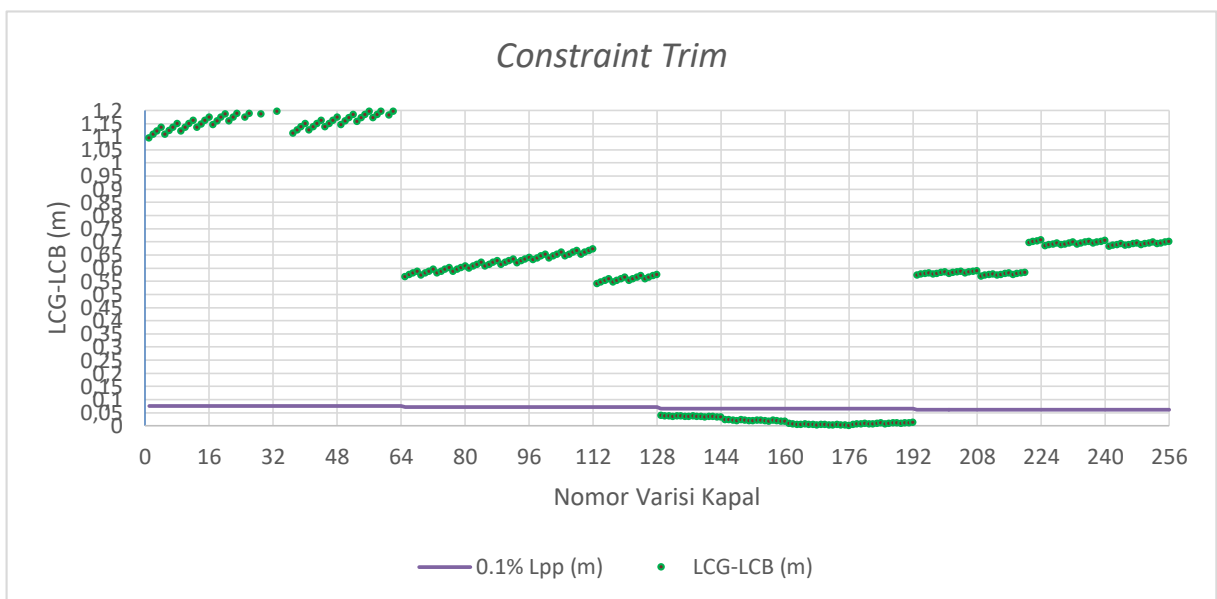


Gambar 4.4 Grafik *constraint margin* berat

Pada gambar 4.4 di dapat bahwa kapal yang memenuhi *constraint margin* berat yaitu pada ukuran kapal no. 185- 232 kecuali nomor 187, 188,dan 193-200.

4.4.4. Constraint Trim

Pada perhitungan *trim* kapal di haruskan mempunyai harga LCG-LCB<0.1% Lwl dan di dapat hasil perhitungan *trim* pada gambar 4.5.



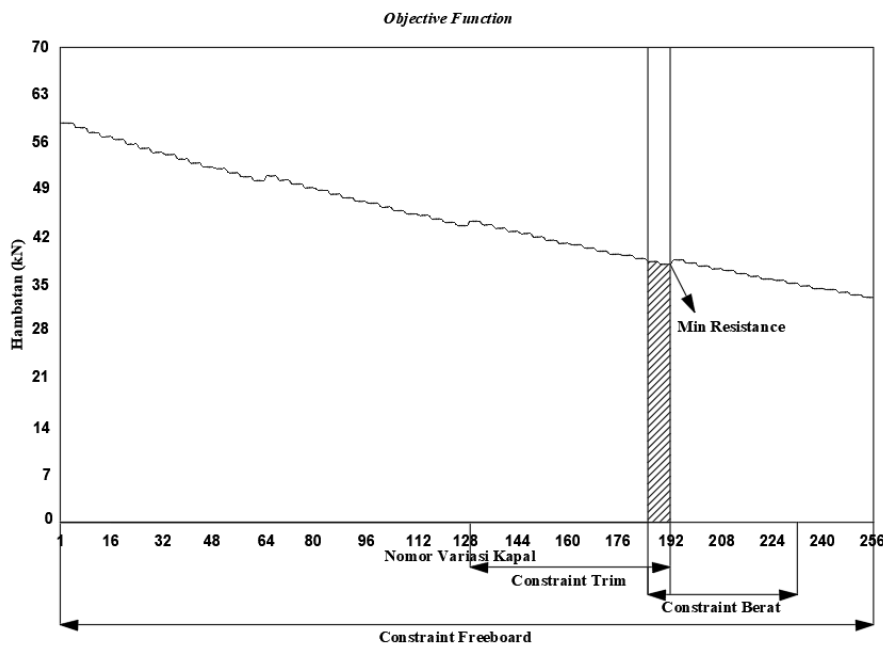
Gambar 4.5 Grafik Constraint Trim

Dapat dilihat pada gambar 4.5 setelah dilakukan perhitungan bahwa variasi kapal nomor 131-192 yang memenuhi *constraint trim*.

4.4.5. Objective Function Minimum Resistance

Setelah ditemukan variasi kapal yang memenuhi masing-masing constrain maka akan diambil variasi kapal yang memiliki hambatan terkecil, karena tujuan dari optimasi 256 kapal yaitu menemukan ukuran kapal yang memiliki hambatan terkecil dan memenuhi kriteria *freeboard*, *trim*, dan margin berat.

Pada Gambar 4.6 dijelaskan nomor variasi kapal yang memenuhi masing-masing constraint *freeboard*, margin berat *displacement*, dan *trim*.



Gambar 4.6 Grafik *objective function*

Dari 256 kapal yang memenuhi *constraint* yaitu kapal nomor variasi 185, 186, dan 189-192. Variasi kapal yang dipilih ialah nomor 192 karena memiliki hambatan terendah, sehingga di dapat ukuran utama yang dapat di lihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Ukuran utama kapal yang diperoleh dari hasil perhitungan metode optimasi 256 variasi ukuran utama

L	B	T	H
63,900	13,200	2,650	4.,50
L/B	4,841	Principle of Naval Architecture Vol. I hal. 19	
B/T	4,981	Principle of Naval Architecture Vol. I hal. 19	
L/T	24,113	Principle of Naval Architecture Vol. I hal. 19	

4.5. Analisa Teknis Ukuran Utama Terpilih

Setelah didapatkan ukuran utama kapal, dan telah disesuaikan dengan batasan rasio ukuran utama kapal selanjutnya dilakukan perhitungan teknis meliputi perhitungan berat baja kapal, perhitungan peralatan dan perlengkapan, perhitungan LWT, perhitungan DWT, *trim*, lambung timbul dan stabilitas.

4.5.1. Hambatan Kapal

Berikut ini adalah hasil perhitungan hambatan kapal dengan metode Holtrop dan Mennen (Lewis, 1988):

Tabel 4.9 Hasil perhitungan hambatan

Lwl =	66,456	m
Fn =	0,175	m
C _F =	0,002	
S _{total} =	1047,624	m ²
1+k =	1.351	
Rt	31,625	kN
Rt + Margin =	36,369	kN

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.9, hambatan total kapal setelah menjumlahkan *viscous resistance*, *appendage resistance* dan *wave making resistance* adalah sebesar 92,599 kN (Kilo Newton).

4.5.2. Propulsi Kapal

Berikut ini adalah hasil perhitungan propulsi kapal (Lewis, 1988):

Tabel 4.10 Hasil perhitungan propulsi kapal

Wake friction		
w	0,170	
Propulsive Coeff.		
η _O	0,55	
η _H	1,085	
η _r	0,985	
η _D	0,587717	
Power		
PD	270,5929	kW
PB	280,32	kW
PB+Margin	322,368	kW

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.10, kebutuhan daya propulsi kapal adalah sebesar 1.769,5 HP (Horse Power) atau 1.319,537 kW (Kilo Watt). Pemilihan mesin dilakukan

mengacu terhadap nilai MCR yang sudah didapatkan. Dalam pemilihan mesin, besar daya mesin harus lebih besar dibandingkan dengan nilai MCR. Pada LNG *barge* mesin induk kapal yang direncanakan berjumlah satu unit mesin. Sedangkan untuk jumlah mesin generator kapal direncanakan berjumlah 2 unit. Mesin yang digunakan adalah Yanmar 6HYM-WET dengan besar daya 368 kW. Spesifikasi mesin utama dapat di lihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Spesifikasi Mesin Utama

Main Engine		
Engine type =	Yanmar 6HYM-WET	
MCR =	368	kW
Speed =	1950	r/min
Cyl. number =	6	
Bore =	132,9	mm
Stroke =	165	mm
Specific Fuel Oil Consumption		
SFOC =	200	g/kWh
Specific Lube Oil Consumption		
SLOC =	0,5	g/kWh
Dimensions		
Length =	1556	mm
Width =	1014	mm
Height =	1133	mm
Dry mass =	1,385	ton

Untuk pemilihan mesin generator kapal, daya minimal yang dijadikan sebagai acuan adalah sebesar 25% dari daya yang digunakan untuk mesin penggerak utamanya. Daya minimal yang dibutuhkan untuk mesin generator adalah 80.59 kW. Berdasarkan kebutuhan daya minimal yang telah dihitung, maka generator yang dipilih adalah Yanmar 6HAL2-WHT dengan besar daya 144 kW. Untuk spesifikasi *Genset* dapat dilihat pada Tabel 2.1Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Spesifikasi Genset

Generator Engine		
Genset type =	Yanmar 6HAL2-WHT	
Engine output =	144	kW
Diesel eff. =	95%	
Diesel output =	144	kWe
Diesel output =	180	kVA
Fuel Oil Consumption		
FOC =	200	g/kWh
Lube Oil Consumption		
LOC =	0,6	g/kWh

Dimensions			
Length =	2574	mm	
Width =	1164	mm	
Height =	1804	mm	
Dry mass =	2.75	ton	

4.5.3. Berat Baja Kapal

Berikut ini adalah hasil perhitungan berat baja kapal:

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Berat Baja Kapal

Volume Total Deck House & Superstructure		
Vtot =	1404.15	m ³
Cso =	0.0752	
Lpp =	63.900	m
B =	13.200	m
Wst =	484.0591916	ton

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.13, berat baja kapal total adalah sebesar 484.059 ton.

4.5.4. Berat Permesinan

Berikut ini adalah hasil perhitungan berat permesinan kapal:

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Berat Permesinan Kapal

Main Engine		
W _E =	1.385	ton
Propulsion Unit		
W _{Prop} =	2.52	ton
Electrical Unit		
W _{Electrical} =	5.5	ton
Other Weight		
W _{OW} =	(0,04-0,07)PB	diambil 0.07 PB
=	25.76	ton
Total Weight =	33.565	ton

Dapat dilihat pada Tabel 4.14, berat peralatan dan perlengkapan total adalah 33.675 ton.

4.5.5. Berat Peralatan dan Perlengkapan

Perhitungan berat peralatan dan perlengkapan pada Dual Fuel LNG Carrier dilakukan dengan rumus pendekatan penyebaran *outfitting* (Parsons, 2001) dan berat *outfitting* khusus untuk LNG Carrier seperti berat tangki LNG dan sebagainya. Perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Berat dan Perlengkapan

The specific volumetric and unit area weights are:					
For small and medium sized cargo ships :	160 – 170				kg/m ²
For large cargo ships, large tankers, etc :	180 – 200				kg/m ²
Therefore, for oat, it is used :	165				kg/m ²
• POOP			• FORECASTLE		
Lpoop =	12.78	m	L forecasle =	6.39	m
Bpoop =	13.2	m	B forecastle =	13.2	m
Apoop =	168.696	m ²	A forecastle =	84.348	m ²
Wpoop =	27.8348	ton	W forecastle =	13.917	ton
• DECKHOUSE					
Layer II			Layer III		
LDH II =	9.585	m	LDH III =	6.39	m
BDH II =	11.2	m	BDH III =	11.2	m
ADH II =	107.352	m ²	ADH III =	71.568	m ²
WDH II =	17.7130	ton	WDH III =	11.808 7	ton
Layer IV			Wheel House		
LDH IV =	6.39	m	LWH =	5.19	m
BDH IV =	11.2	m	BWH =	11.2	m
ADH IV =	71.568	m ²	AWH =	58.128	m ²
WDH IV =	11.8087 2	ton	WWH =	9.5911 2	ton
W Group III =	92.6739	ton	; untuk persebaran E/O di deckhouse		
LNG Tank					
W =	187.000	ton			
Equipment and <i>Outfitting</i> Total Weight =		279.674			ton

Dapat dilihat pada Tabel 4.15, berat peralatan dan perlengkapan total adalah 279.674 ton.

4.5.6. Berat Consumable

Perhitungan berat consumable pada LNG *barge* dilakukan dengan menghitung berat crew, bahan bakar LNG, bahan bakar konvensional (MDF) untuk mesin utama dan *genset*, minyak pelumas (*lubrication oil*), air bersih (*fresh water*) dan juga berat provision.

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Berat Consumable

• Crew Weight			
$C_{C\&E} =$	0.170	ton/person	21 persons
$W_{C\&E} =$	3.570	ton	
• Fuel Oil (Main Engine)			
$W_{FO} =$	SFR * MCR * S/Vs* margin		
=	5.387	ton	
$V_{FO} =$	5.897	m ³	
• Fuel Oil (Genset)			
$W_{DO} =$	0.808	ton	
$V_{DO} =$	0.970	m ³	
• Lubrication Oil			
$W_{LO} =$	0.087	ton	
$V_{LO} =$	0.101	m ³	
• Fresh Water			
$W_{FW} =$	8.380	ton	
$V_{FW} =$	9.497	m ³	
• Provision and Store			
$W_{PR} =$	0.010	ton/(person.day)	
=	0.21	ton	
$W_{consumable} =$	18.442	ton	

Dapat dilihat pada Tabel 4.16, berat peralatan dan perlengkapan total kapal adalah 18.442 ton.

4.5.7. Titik Berat LWT dan DWT

Berat *lightweight tonnage* (LWT) merupakan berat kapal kosong dan terdiri dari berat baja kapal, berat konstruksi lambung kapal, berat permesinan, dan peralatan yang digunakan, sedangkan berat *deadweight tonnage* (DWT) terdiri dari berat muatan dan berat *consumables*. Hasil perhitungan berat dan titik berat LWT dan DWT dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan LWT dan DWT

Total Weight & Centers Estimation		
1. Light Weight Tonnes (LWT)		
• Steel Weight		
$W_{ST} =$	484.059	ton
$KG_{ST} =$	2.74	m
$LCG_{ST} FP =$	30.49	m
• Equipment & <i>Outfitting</i> Weight		
$W_{E\&O} =$	279.674	ton
$KG_{E\&O} =$	5.478	m
$LCG_{E\&O} FP =$	3.599	m
• <i>Machinery</i> Weight		
$W_M =$	33.565	ton

$KG_M =$	2.7525	m
$LCG_M FP =$	63.261	m
2. Dead Weight Tonnes (DWT)		
• Consumable Weight		
$W_{ConS} =$	18.442	ton
$KG_{ConS} =$	3.419	m
$LCG_{cons} FP =$	59.396	m
• Payload		
$W_{Payload} =$	1000.000	ton
$KG_{Payload} =$	5.500	m
$LCG_{Payload} FP =$	49.089	m
Total Weight = LWT + DWT		
$=$	1815.198	ton
$KG_{Total} =$	5.626	m
$LCG_{Total} (FP) =$	30.416	m
Total LWT =	797.298	ton
Total DWT =	1017.9	ton

4.5.8. Margin Displacement dan Berat Kapal

Tabel 4.18 Perhitungan Selisih *Displacement* dan Berat Kapal

Total Weight =	LWT + DWT	
$=$	1815.198	ton
$KG_{Total} =$	5.626	m
$LCG_{Total} (FP) =$	30.416	m
Total LWT =	797.298	ton
Total DWT =	1017.9	ton
$Lwl =$	66.456	m
$B =$	13.200	m
$T =$	2.650	m
$Cb =$	0.817	m
$\gamma =$	1.025	ton/m ³
Displacement =	1947.598	ton
LWT+DWT=	1815.198	ton
Margin =	132.4003	ton
$=$	6.798134	%
Kondisi =	<i>Accepted</i>	Batasan Kondisi 2 - 10 %

Berat kapal terdiri dari dua komponen, yaitu komponen DWT (*Dead Weight Tonnage*) dan komponen LWT (*Light Weight Tonnage*). Dari perhitungan yang dilakukan pada Tabel 4.18. dapat dilihat bahwa $LWT+DWT < Displacement$ sehingga dapat disimpulkan kapal berhasil mengapung dan juga didapatkan margin berat kapal sebesar 6,798%. Margin maksimal berat kapal yang diijinkan adalah 10%, sehingga perhitungan berat kapal diterima.

4.5.9. Freeboard Kapal

Lambung timbul atau *freeboard* merupakan daya apung cadangan kapal dan memiliki dampak langsung terhadap keselamatan, baik keselamatan crew, muatan, dan kapal itu sendiri. Besarnya nilai *freeboard* diukur dari jarak secara vertikal pada bagian *midship* kapal dari tepi garis geladak hingga garis air di area *midship*. Dalam peraturan, perhitungan nilai *freeboard* dibedakan menjadi dua tipe sesuai dengan jenis dan kriteria kapal. *Self-propelled LNG barge* ini merupakan kapal tipe A (muatan cair). Perhitungan lambung timbul secara rinci dapat dilihat pada lampiran perhitungan lambung timbul dan pada Tabel 4.19 merupakan rekapitulasi perhitungan lambung timbul yang mengacu pada *freeboard* Tabular A.

Tabel 4.19 Koreksi Freeboard

Koreksi Freeboard		Freeboard	
Freeboard Standard	Fb1	624.66	mm
Fb koreksi Cb	Fb2	0	mm
Fb koreksi Depth	Fb3	0	mm
Fb koreksi Superst.	Fb4	-131.179	mm
Total Freeboard min.	Fb'	493.481	mm

Dari Tabel 4.19 dapat diketahui hasil perhitungan *freeboard* minimal kapal adalah sebesar 493,481 mm atau 0,493 m. Pada ukuran utama awal kapal telah ditentukan tinggi kapal (H) sebesar 4,15 m dan sarat kapal (T) sebesar 2,65 m sehingga dapat diketahui *freeboard* sebenarnya kapal, yaitu sebesar 1,5 m (H-T). Besar *freeboard* sebenarnya kapal (1,5 m) lebih besar dibandingkan dengan *freeboard* minimal (0,493 m) sehingga ukuran *freeboard* kapal telah memenuhi pemeriksaan *freeboard*.

4.5.10. Stabilitas Kapal

Loadcase ditentukan berdasarkan kondisi kapal untuk setiap pelayaran atau rute. Sehingga didapat loadcase untuk *self-propelled LNG barge* seperti berikut:

1. Berat kapal kosong (LWT)
2. Tangguh LNG – Langgur Full Cargo – Bunker 100%
3. Arrive Langgur Full Cargo – Bunker 50%
4. Langgur – Tangguh LNG Full Ballast – Bunker 50%
5. Arrive Tangguh LNG Full Ballast – Bunker 10%

Masing – masing komponen *loadcase* yang mendefinisikan tangki dan muatannya akan dijelaskan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Penentuan *Loadcases*

Item/Loadcase	Loadcase 1	Loadcase 2	Loadcase 3	Loadcase 4	Loadcase 5
LWT (ton)	797,298	797,298	797,298	797,298	797,298
Forepeak Tank	0%	0%	0%	0%	0%
WBT 1 (P)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 1 (S)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 2 (P)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 2 (S)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 3 (P)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 3 (S)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 4 (P)	0%	0%	0%	98%	98%
WBT 4 (S)	0%	0%	0%	98%	98%
FO Tank	0%	98%	50%	50%	10%
Sewage Tank	0%	0%	50%	50%	98%
Dirty Oil Tank	0%	0%	50%	50%	98%
Dirty Water Tank	0%	0%	50%	50%	98%
LO Tank	0%	98%	50%	50%	10%
WT 1 (P)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 1 (S)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 2 (P)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 2 (S)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 3 (P)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 3 (S)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 4 (P)	0%	0%	0%	0%	0%
WT 4 (S)	0%	0%	0%	0%	0%
FWT (P)	0%	0%	0%	50%	10%
FWT (S)	0%	98%	50%	50%	10%
LNG Tank	0%	98%	98%	0%	0%

Kapal yang akan dibangun harus dapat dibuktikan secara teoritis bahwa kapal tersebut memenuhi standard keselamatan pelayaran Safety of Life at Sea (SOLAS) atau International Maritime Organization (IMO). Perhitungan stabilitas dilakukan dengan bantuan software Maxsurf Stability Enterprise Education Version. Kriteria stabilitas yang digunakan dalam perhitungan software adalah IMO A.749(18) *Code on intact Stability* chapter 3 – *design criteria applicable to all ships*. Tabel 4.17. merupakan rangkuman hasil perhitungan yang telah dibandingkan dengan batasannya:

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Stabilitas

Data	LC 1	LC 2	LC 3	LC 4	LC 5	Kriteria IMO	Kondisi
3.1.2.1: Area 0 to 30 (m.deg)	65.483	22.118	22.116	52.032	52.154	≥ 3.1513	Accepted
3.1.2.1: Area 0 to 40 (m.deg)	95.963	33.644	33.673	81.800	81.976	≥ 5.1566	Accepted
3.1.2.1: Area 30 to 40 (m.deg)	30.480	11.526	11.557	29.768	29.823	≥ 1.7189	Accepted
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater (m)	3.108	1.184	1.186	3.066	3.072	≥ 0.2	Accepted
3.1.2.3: Angle of maximum GZ (deg)	29.100	30.000	30.000	46.400	46.400	≥ 25	Accepted
3.1.2.4: Initial GMt (m)	11.228	3.062	3.058	7.121	7.136	≥ 0.15	Accepted

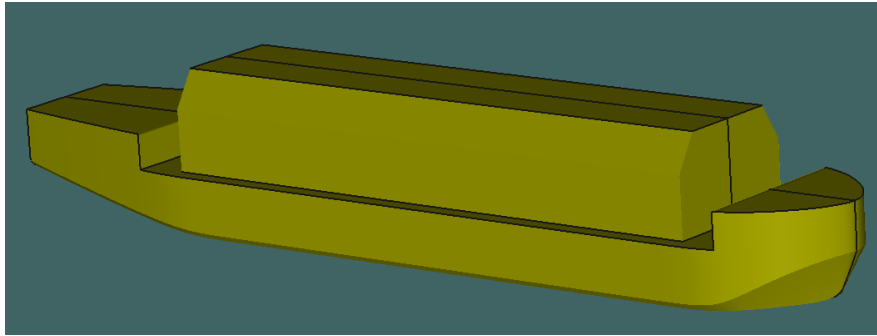
4.5.11. Lines Plan

Dalam proses desain *Self-propelled LNG Barge* ini, pembuatan rencana garis dengan menggunakan software Maxsurf Modeler dan menggunakan bantuan sample design yang sudah tersedia. Sample design tersebut diatur sedemikian rupa sehingga memiliki *hydrostatics* yang sama dengan hasil perhitungan (memiliki ukuran utama, displacement, C_B , C_P , C_{WP} , C_M dan LCB yang sama). Tabel 4.22 merupakan *hydrostatics* kapal dari perhitungan teknis.

Tabel 4.22 *Hydrostatics* perhitungan Kapal

Lpp =	63.900	m
Lwl =	66.456	m
B =	13.200	m
T =	2.650	m
H =	4.150	m
C_B =	0.817	
C_M =	0.995	
C_{WP} =	0.924	
LCB =	1.552	m
Dsplacement =	1900.096	m ³

Dan setelah dibentuk model kapal di dalam Maxsurf Modeler di dapat model kapal seperti Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Bentuk Kapal

Dan setelah itu cek *hydrostatics* model kapal dengan hasil perhitungan dimana margin dari kedua angka tersebut tidak boleh lebih dari 2%. Gambar 4.8 merupakan hasil *hydrostatics* dari model kapal yang dibuat.

Hydrostatics at DWL

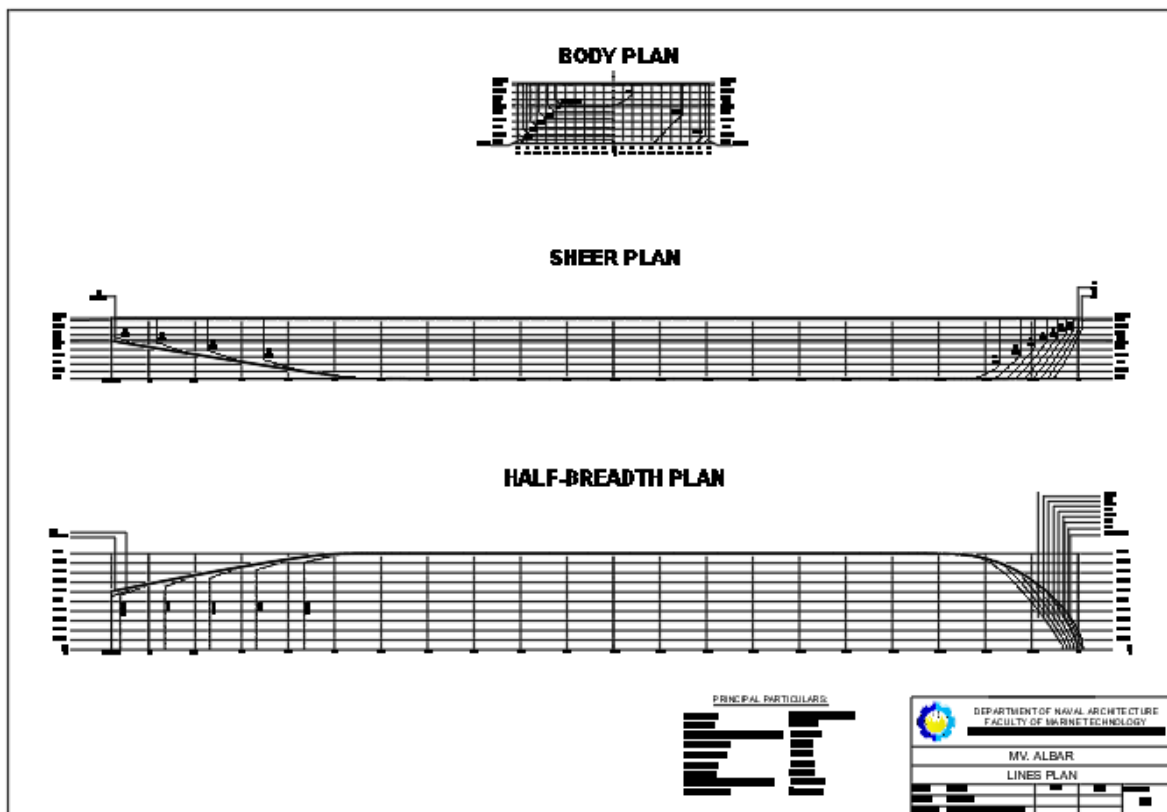
	Measurement	Value	Units
1	Displacement	1948	t
2	Volume (displaced)	1900,096	m ³
3	Draft Amidships	2,650	m
4	Immersed depth	2,650	m
5	WL Length	66,456	m
6	Beam max extents on WL	13,200	m
7	Wetted Area	1092,022	m ²
8	Max sect. area	34,820	m ²
9	Waterpl. Area	810,621	m ²
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,821	
11	Block coeff. (Cb)	0,817	
12	Max Sect. area coeff. (Cm)	0,995	
13	Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,924	
14	LCB length	1,552	from zero pt. (+ve fwd) m
15	LCF length	-1,104	from zero pt. (+ve fwd) m
16	LCB %	2,335	from zero pt. (+ve fwd) % Lwl
17	LCF %	-1,661	from zero pt. (+ve fwd) % Lwl
18	KB	1,395	m
19	KG fluid	0,000	m
20	BMt	5,647	m
21	BML	138,695	m
22	GMt corrected	7,041	m
23	GML	140,090	m
24	KMt	7,041	m
25	KML	140,090	m
26	Immersion (TPc)	8,309	tonne/cm
27	MTc	42,698	tonne.m
28	RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1)	239,342	tonne.m

Density (water)

Std. densities

Gambar 4.8 *Hydrostatics* Model Kapal

Untuk melihat mulus atau tidaknya permukaan desain, didalam Maxsurf Modeler telah disediakan pandangan dari beberapa sudut, yaitu tampak depan/belakang, tampak samping, tampak atas dan pandangan perspektif. Garis-garis dari berbagai sudut pandang itulah yang nantinya akan dijadikan sebagai rencana garis. Gambar 4.9 merupakan gambar dari model yang telah dibuat.



Gambar 4.9 *Lines Plan*

Gambar 4.9 merupakan *lines plan* dari model kapal yang dibuat dengan karakteristik kapal yang sama dengan perhitungan.

4.5.12. Rencana Umum

Setelah rencana garis selesai dibuat, selanjutnya adalah pembuatan rencana umum. Rencana Umum berisi perencanaan peletakan muatan, peletakan perlengkapan dan peralatan, pembagian sekat, dan sebagainya. Berikut adalah beberapa pertimbangan yang dilakukan dalam pembuatan Rencana Umum.

- Ruang Muat

Self-propelled LNG Barge ini memiliki desain ruang muat yang sama dengan kapal LNG *Carrier*. Untuk menjaga keamanan dan keselamatan, kapal ini juga dilengkapi double hull. Lebar masing-masing double hull adalah sebesar 1.2 m dan terdapat disepanjang ruang muat.

- Sistem Propulsi

Kapal yang dirancang memiliki bentuk yang khusus. Bentuk yang biasa pada *Barge* adalah memiliki nilai C_b yang besar antara 0.8 – 1, selain itu memiliki tinggi draft yang kecil sehingga harus menggunakan alat gerak atau propulsion system yang khusus pula. Jenis propulsion system yang paling banyak digunakan adalah jenis azimuth system. Kapal ini menggunakan sistem propulsi Z-drive system dikarenakan bentuk kemiringan buritan. Sistem ini memiliki ciri yang unik yaitu pembelokan arah poros sehingga antara propeller dan mesin tidak dalam satu garis. Hal ini dimungkinkan karena menggunakan sistem ini dapat digunakan pada kapal yang memiliki draft yang kecil.

- Perencanaan Ruang

Jumlah kru yang direncanakan untuk fasilitas apung ini adalah 21 orang, angka ini di dapat berdasarkan kebutuhan dari kapal. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan ruang tidur untuk semua kru tersebut. Sebelumnya dibuat perincian jabatan dari masing-masing kru seperti yang terlihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.23 *Crew List*

Crew List		
Ruang		Crew
Poop		
	Chief Cook =	1
	Steward =	1
	Sea Man =	2
	Cook =	1
	Oiler =	1
	Wiper =	2
	Cadet =	2
	Pump man =	2
	Total	12
Layer 2		
	Chief Steward =	1
	Quarter Master =	1
	Total	2
Layer 3		1
	First Engineer =	1
	Second Engineer =	1
	First Officer =	1
	Second Officer =	1
	Total	4
Layer 4		

	Master/Captain =	1
	Chief Engineer =	1
	Chief Officer =	1
	Total	3
Jumlah Crew		21

Ruang tidur yang terletak di *main deck* akan diisi 2 orang,. Untuk ruang tidur yang di isi 2 orang berdasarkan MCL 2006 (*Maritime Labour Convention 2006*) ukurannya memiliki luasan 7,5 m². Untuk kamar di main deck beberapa akan menggunakan *bunk bed* (kasur bertingkat) seperti yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Bunk Bed*
Sumber : alibaba.com

Ruang tidur yang terletak di *deckhouse 1* sampai *deckhouse 3* akan diisi 1 orang, dan berdasarkan MLC kamar untuk *officer* memiliki minimal luasan 8,5 m².

- Perencanaan lampu navigasi

Perencanaan lampu mengacu pada COLREG. Untuk *barge* harus memiliki minimal towing light, side light, anchor light dan stern light.

1. *Anchor Light*

Anchor light terletak di bagian haluan kapal, dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jumlah 1 buah.
- Sudut 360⁰ pada bidang horisontal.
- Dapat dilihat pada jarak minimal 3 mil.

2. Side light.

Side light terletak di bagian ujung tepi haluan, dengan terpasang pada kedua sisi kapal :

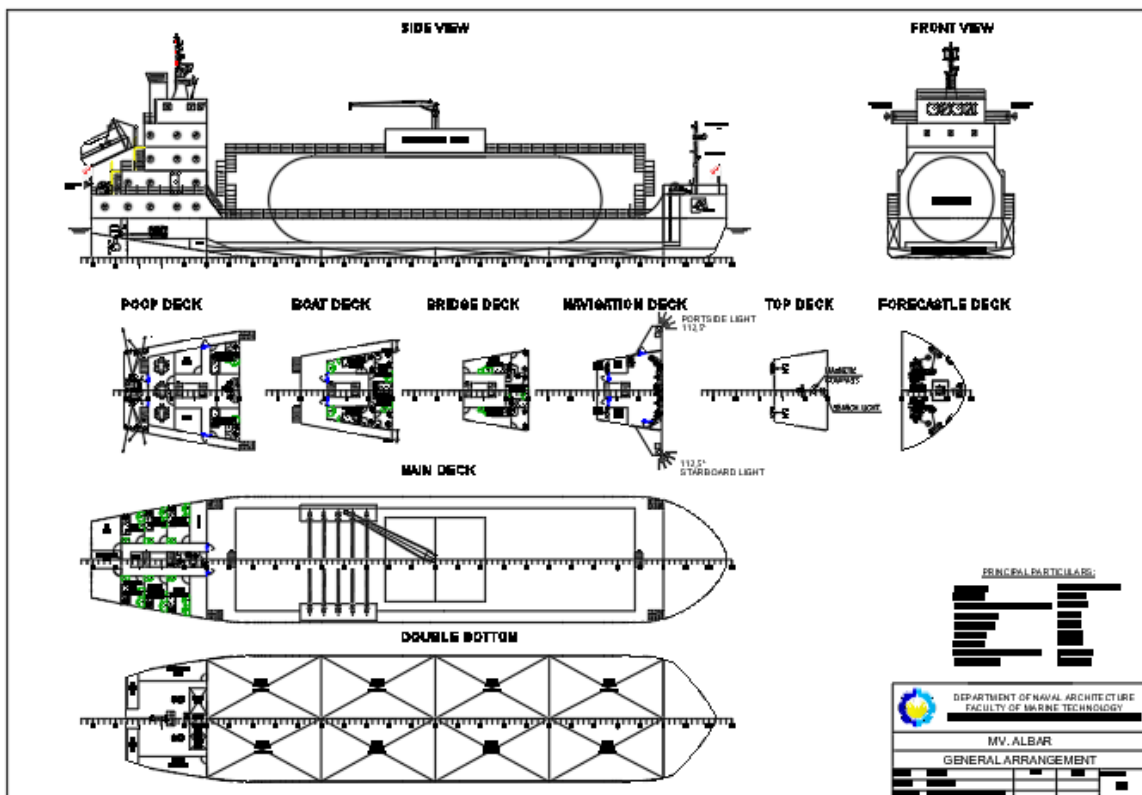
- Pada lambung sisi kanan berwarna hijau.
- Pada lambung sisi kiri berwarna merah.
- Bersudut $112,5^{\circ}$ dari sisi lambung ke arah luar.
- Dapat dilihat sejauh 2 mil dari depan kapal.

3. Stern Light

Stern light terletak di bagian belakang kapal. Pada *barge* ini terpasang stern light tepat pada geladak centerline buritan.

- Warna lampu putih berjumlah 1 buah.
- Sudut 135° pada bidang horisontal.
- Dapat dilihat pada jarak minimal 2 mil.

Berdasarkan perencanaan yang dilakukan, maka didapatkan desain Rencana Umum akhir dari *Self-propelled LNG Barge* seperti tampak pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Rencana Umum

4.5.13. Pemodelan 3D

Setelah dilakukan pemodelan rencana umum, selanjutnya pemodelan 3D dapat dilakukan dengan pemroyeksian sesuai dengan rencana umum. Pengerjaan pemodelan 3D dibantu dengan dua software yaitu Bentley Maxsurf dan Rhinoceros.

Pada tahap awal pemodelan lambung menggunakan software Maxsurf Modeler dan menggunakan bantuan sample design yang sudah tersedia. Sample design tersebut diatur sedemikian rupa sehingga memiliki karakteristik yang sama dengan hasil tertentu (memiliki ukuran utama, displacement, C_B , C_P , dan LCB yang sama). Setelah sample design dibuka, langkah selanjutnya adalah menentukan panjang, lebar, dan tinggi dari model yang dibuat.

Pada proses pengerjaan pemodelan 3D pada lambung dengan menggunakan Maxsurf Modeler ini didapatkan bentuk model *hull*, dan *main deck*. Hasil contoh gambar 3D dari tampak depan *isometric* dapat di lihat pada gambar Gambar 4.12 dan tampak belakang *isometric* pada Gambar 4.13.



Gambar 4.12 Tampak Depan Isometric



Gambar 4.13 Tampak Belakang Isometric



Gambar 4.14 3D Kapal

Proses pengerjaan selanjutnya adalah pemodelan bangunan atas dan beberapa detail pada bagian main deck. Proses ini dikerjakan dengan dibantu software Rhinoceros. Pengerjaan ini dilakukan dengan mengekspor gambar lambung kapal yang telah dibuat pada software Maxsurf menjadi bentuk rhino atau 3D kemudian meng-import pemodelan 3D lambung yang telah dibuat sebelumnya pada software Maxsurf ke Rhinoceros. Pada software Rhinoceros dilakukan pemodelan 3 dimensi secara utuh dengan menu sweep dan extrude lainnya sehingga didapatkan model 3 dimensi yang sesuai dengan *General Arrangement*. Gambar 4.14 merupakan contoh gambar apabila kapal tercelup di air.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5 ANALISA EKONOMIS

5.1. Analisa Biaya Pembangunan Kapal

Untuk membangun sebuah kapal diperlukan banyak plat yang digunakan untuk memenuhi akomodasi, lambung, dan konstruksi kapal. Kuantitas berat total plat inilah yang menentukan besarnya biaya kapal. Selain itu faktor yang mempengaruhi besarnya harga kapal adalah permesinan yang digunakan, perlengkapan dan peralatan. Sehingga dari perhitungan yang telah dibuat dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 5.1 Estimasi Biaya Pembangunan Kapal

No	Item	Value	Unit
1	Baja Kapal & Elektroda	703.712	USD
2	Equipment & <i>Outfitting</i>	3.933.233	USD
3	Tenaga Penggerak	407.000	USD
Total		5.043.945	USD
Kurs Rp – USD (per 15 Desember 2019, BI)		14.056	Rp/USD
Total		70.897.686.305	Rp
Biaya Koreksi Keadaan Ekonomi dan Kebijakan Pemerintah			
sumber: Tugas Akhir “Studi Perancangan Trash-Skimmer Boat Di Perairan Teluk Jakarta”, 2012			
No	Item	Value	Unit
1	Keuntungan Galangan		
	20% dari biaya pembangunan awal		
	Keuntungan Galangan	14.179.537.261	Rp
2	Biaya Untuk Inflasi		
	2% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Untuk Inflasi	1.417.953.726	Rp
3	Biaya Pajak Pemerintah		
	20% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Pajak Pemerintah	7.089.768.631	Rp
	Total	22.687.259.618	Rp
=	Biaya Pembangunan + Profit Galangan + Biaya Inflasi + Bantuan Pemerintah		
=	93.584.945.923	Rp	
=	6.658.007	USD	

Dari Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa estimasi biaya pembangunan *self-propelled* LNG *barge* adalah sebesar USD 6.658.007 atau setara dengan Rp 93.584.945.923. Perhitungan detail biaya pembangunan kapal dilihat pada lampiran analisa ekonomis.

5.2. Analisa Investasi

Untuk perhitungan investasi, kapal akan dianggap akan di *charter* oleh perusahaan LNG. Menurut pasal 453 KUHD *charter* kapal dibagi menjadi :

1. *Time Charter* (*charter* menurut waktu) adalah perjanjian di mana pihak yang satu (yang mencharterkan) mengikatkan diri untuk menyediakan penggunaan sebuah kapal yang ditunjuk bagi pihak lainnya (pencarter), agar digunakan untuk keperluannya guna pelayaran di laut, dengan membayar suatu harga yang dihitung menurut lamanya waktu.
2. *Voyage Charter* (*charter* menurut perjalanan) adalah perjanjian di mana pihak yang satu (yang mencharterkan) mengikatkan diri untuk menyediakan penggunaan sebuah kapal yang ditunjuk untuk seluruhnya atau untuk sebagian bagi pihak lainnya (pencarter), agar baginya dapat diangkut orang atau barang melalui laut dengan satu perjalanan atau lebih dengan membayar harga tertentu untuk pengangkutan ini.

Dan dalam perhitungan investasi ini kapal akan dianggap menggunakan sistem time charter dimana yang mencharterkan kapal akan menanggung gaji anak buah kapal, pemeliharaan kapal, dan lainnya.

5.2.1. Estimasi Pengeluaran

Estimasi pengeluaran meliputi biaya yang harus dikeluarkan owner kapal secara rutin. Pada Tugas Akhir ini, perhitungan biaya pengeluaran ditentukan untuk biaya rutin yang harus dikeluarkan owner kapal setiap tahun. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya biaya operasional di antaranya biaya perawatan kapal, asuransi, gaji kru kapal, cicilan pinjaman bank, port charges, serta biaya bahan bakar. Untuk lebih jelasnya, nominal biaya pengeluaran *self-peopelled* LNG *barge* dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Estimasi Pengeluaran

Bank Mandiri
Cash Loan
Kredit Invertasi
Kredit investasi adalah kredit jangka panjang yang diberikan kepada (calon) debitur untuk membiayai barang – barang modal dalam rangka rehabilitasi, modernisasi, perluasan atau pendirian proyek baru, misalnya

untuk pembelian mesin- mesin, bangunan dan tanah untuk pabrik, yang pelunasannya dari hasil usaha dengan modal yang di biyai

Ketentuan

- Mempunyai Feasibility Study
- Mempunyai izin usaha misalnya SIUP, TDP, dll.
- Maksimum jangka waktu kredit 15 tahun dan masa tenggang waktu (Grace Period) maksimum 4 tahun.
- Agunan utama adalah usaha yang dibiayai. Debitur menyerahkan agunan tambahan jika menurut penilaian Bank diperlukan
- Maksimum pembiayaan bank 65% dan Self Financing (SF) 35%

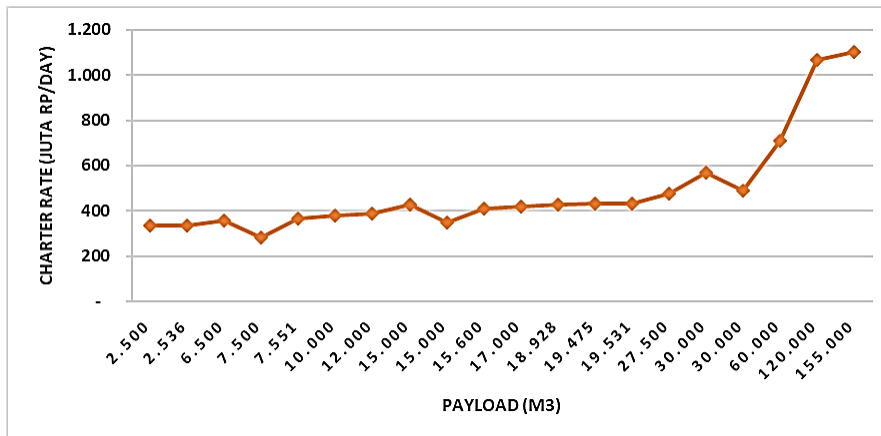
Bunga :

Suku bunga kredit 13,5%

Pinjaman Bank		
Biaya	Nilai	Unit
Building Cost	93,584,945,923	Rp
Pinjaman Bank	65%	
Pinjaman	60,830,214,850	Rp
Bunga Bank	13.50%	per tahun
Nilai Bunga Bank	8,212,079,005	Rp
Masa Pinjaman	5	Tahun
Pembayaran Cicilan	1	per tahun
Nilai Cicilan Pinjaman	20,378,121,975	Rp
Biaya Perawatan		
Diasumsikan 10% total building cost		
Biaya Perawatan	9,358,494,592	Rp pertahun
Asuransi		
Diasumsikan 2% total building cost		
Biaya Asuransi	1,871,698,918	Rp pertahun
Gaji Komplemen Kapal		
Jumlah Komplemen	21	orang
Biaya Komplemen	2,856,000,000	Rp pertahun
Lubrication		
Biaya Lube Oil	69,300,491	Rp pertahun
Total	34,533,615,976	Rp pertahun

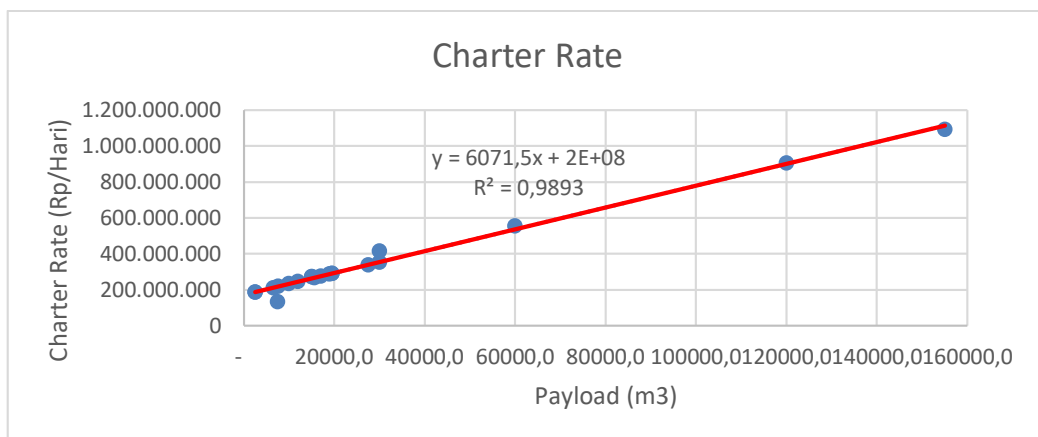
5.2.2. Estimasi Pendapatan

Estimasi pendapatan merupakan biaya *charter* kapal per hari. Pada Tugas Akhir ini, perhitungan biaya *charter* penulis mencari data harga *charter* kapal yang berasal dari nasarumber dan dari beberapa jurnal terkait. Kemudian didapatkan data-data *charter rate* kapal dengan berbagai ukuran. Kemudian didapatkan data-data *charter rate* kapal dengan berbagai ukuran seperti yang ada pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Grafik *Charter* Kapal LNG

Kapal yang digunakan sebagai acuan untuk mencari *charter rate* kapal LNG adalah kapal dengan *payload* 20.000 m³ sampai dengan 77.750 m³. Data tersebut didapat dari wawancara dengan pihak perusahaan pelayaran dan juga berasal dari jurnal berjudul *Optimization of a small LNG Supply Chain*. Setelah menemukan *charter rate* kapal, maka tahap selanjutnya adalah meregresi data tersebut untuk mendapatkan *charter rate* kapal yang akan digunakan di desain pada tugas akhir ini. Dari Gambar 5.2 dihasilkan regresi akan didapatkan persamaan $Y = 6071,5x + 172246835,1$. R² yang dihasilkan adalah 0,98. R² menandakan seberapa besar kemampuan variabel bebas yang dalam hal ini adalah *payload* dalam menjelaskan perubahan dari variabel terikatnya yaitu *time charter rate* kapal.



Gambar 5.2 Grafik *Charter Rate* Kapal LNG

Kemudian untuk mencari *charter rate* kapal yang digunakan yaitu dengan memasukan payload kapal yang dipakai sebagai x. Kemudian y adalah *charter rate* kapal yang dicari. Kemudian setelah dimasukan dalam persamaan maka akan dihasilkan *charter rate* kapal yang digunakan. Didapatkan bahwa *charter rate* untuk kapal LNG 2000 m³ ialah Rp. 184.389.740 per hari yang mana akan menjadi keuntungan kotor perhari sebelum nantinya dikurangi pajak dan biaya lainnya sehingga di dapat keuntungan bersih.

Tabel 5.3 Estimasi Keuntungan Bersih

Charter rate Kapal	184.389.740	Rp/hari
	67.302.255.184	Rp/tahun
Pengeluaran	34.533.615.976	Rp/tahun
Keuntungan kotor	32.768.639.208	Rp/tahun
biaya tak terduga (5%)	1.638.431.960	Rp/tahun
pajak penghasilan (25%)	8.192.159.802	Rp/tahun
keuntungan bersih	22.938.047.446	Rp/tahun
	1.911.503.954	Rp/bulan

Dari Tabel 5.3 dapat dilihat bahwa keuntungan bersih yang didapatkan dari kapal setiap bulannya adalah Rp 1.911.503.954.

5.2.3. Kelayakan Investasi

Dari perhitungan pada Tabel 5.1 sebelumnya, dapat dilihat bahwa estimasi biaya pembangunan kapal adalah sebesar Rp 93.584.945.923 dan estimasi keuntungan bersih kapal setiap bulannya adalah Rp 1.911.503.954. Dari kedua estimasi tersebut maka dapat dilakukan analisa kelayakan investasi dengan menggunakan NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), dan *Payback Period*.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Perhitungan Kelayakan Investasi

NPV	IRR	Payback Period	Status
Rp41.052.614.182	24%	5.5 Tahun	Layak

Dapat dilihat pada Tabel 5.4 di atas bahwa hasil NPV > 0 dan IRR lebih besar dari bunga bank yaitu sebesar 13,5 % dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa investasi dianggap layak dan dari investasi tersebut di dapat *payback period* pada tahun ke 5.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan beberapa penelitian dan perhitungan, maka kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan ukuran utama *Self-propelled LNG Barge* berdasarkan optimasi ukuran utama dan kebutuhan LNG untuk PLTG Langgur. Dari data tersebut, kemudian dibuat layout awal dan didapatkan payload 2000 m³.
2. Ukuran Utama *Self-propelled LNG Barge* yang di dapat dari optimasi yaitu:
 - Lpp (Panjang) = 63,9 m
 - B (Lebar) = 13,2 m
 - H (Tinggi) = 4,15 m
 - T (Sarat) = 2,65 m
3. Berdasarkan analisa teknis yang telah dilakukan di dapat hasil sebagai berikut:
 - Perhitungan berat yang telah dilakukan menghasilkan margin berat sebesar 6,798 %. Displacement kapal adalah 1947,598 ton dan berat kapal (LWT+DWT) adalah 1815,198 ton, sehingga perhitungan berat diterima.
 - Sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan, kondisi *trim* buritan diterima karena elisih LCG dan LCB kurang dari 0.1 % dari Lpp kapal yaitu 0,063 m.
 - Perhitungan lambung timbul yang telah dilakukan menghasilkan batasan lambung timbul sebesar 493,481 mm, sedangkan lambung timbul kapal sebenarnya adalah 1500 mm. Sehingga perhitungan lambung timbul diterima.
 - Perhitungan stabilitas yang dilakukan menggunakan acuan regulasi dari IMO IS CODE Res A.749(18) *Code on intact Stability chapter 3 – desgin criteria applicable to all ships*. Hasil yang didapatkan semua parameter stabilitas telah diterima.
4. Desain Lines Plan telah dibuat dan dilampirkan pada lampiran.
5. Desain General Arrangement dan 3D telah dibuat dan dilampirkan pada lampiran.
6. Berdasarkan Analisis Ekonomis yang dilakukan, didapatkan biaya investasi pembangunan *Self-propelled LNG Barge* sebesar Rp 93.584.945.923 dan estimasi keuntungan bersih

perbulan dari *charter kapal LNG* sebesar Rp 1.911.503.954 dengan analisa NPV sebesar Rp62.082.334.764, IRR 24%, dan *payback periode* pada tahun ke 4.

6.2. Saran

Adapun beberapa saran yang diharapkan dapat memperbaiki kekurangan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya tinjauan lebih rinci terhadap aspek konstruksi dan kekuatan *Self-propelled LNG Barge*, mengingat pada Tugas Akhir ini masih banyak digunakan perhitungan secara pendekatan.
2. Perencanaan sistem bongkar muat untuk direncanakan dengan lebih detail. Sehingga diketahui lamanya bongkar muat yang mempengaruhi waktu tempuh perjalanan.
3. Serta Perlu dilakukan perhitungan konstruksi *barge* yang lebih rinci dan gambar konstruksi mengingat pada Tugas Akhir ini masih terdapat perhitungan secara pendekatan.

DAFTAR PUSTAKA

- ABS. (2011). LNG Powered Vessels and the ABS Guide for the propulsion and auxiliary Systems for Gas fueled Ships.
- Alfazer, R. (2017). *Desain Self-propelled Barge Sebagai Fasilitas Apung Bergerak Pengolah Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Teluk Jakarta*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Anggraini, D. (2019). *Analisis Perencanaan Transportasi Terpadu Angkutan LNG Untuk Pasokan Pembangkit Listrik Tenaga Gas: Studi Kasus Wilayah Kepulauan Maluku dan Papua*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Biro Klasifikasi Indonesia. (2006). *Rules For The Classification and Construction of Seagoing Steel Ships Vol II Rules For Hull*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia.
- Eryanto, E. (2012). *Analisa Teknis dan Ekonomis Self Propelled Oil Barge*. Surabaya.
- Evans, J. H. (1959). *Basic Design Concepts*. Massachusetts: Cornell Maritime Press Inc.
- IMO. (1966). *International Convention on Load Lines*. London: Lloyd's Register.
- IMO. (1974). *Intact Stability Code*. IMO.
- IMO. (1974). *International Convention for the Safety of Life at Sea*. London: Lloyd's Register.
- Julianto, A. (2017). *Desain Dual Fuel LNG Carrier Sebagai Sarana Distribusi LNG di Perairan Kepulauan Riau*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kurniawati, H. A. (2015). *Statutory Regulations*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Lewis, E. V. (1988). *Principles of Naval Architecture Vol I Stability and Strength*. New Jersey: The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Lewis, E. V. (1988). *Principles of Naval Architecture Vol II Resistance, Propulsion and Vibration*. New Jersey: The Society of Naval Architectures and Marine Engineers.
- News, L. W. (2018, September 17). *ABS scores contract for Singapore's 1st LNG bunkering barge*. Retrieved from LNGworldnews.com: <https://www.LNGworldnews.com/abs-scores-contract-for-singapores-1st-LNG-bunkering-barge/>

- News, L. W. (2018, August 21). *Conrad delivers first US-built LNG bunkering barge*. Retrieved from LNGworldnews.com: <https://www.LNGworldnews.com/conrad-delivers-first-us-built-LNG-bunkering-barge/>
- Parsons, M. G. (2001). *Parametric Design, Chapter 11*. Michigan: University of Michigan.
- PLN. (2017). *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik*. Jakarta: Perusahaan Listrik Negara.
- Schneekluth, H., & Betram, V. (1998). *Ship Design for Efficiency and Economy (second edition)*. Oxford: Plant A Tree.
- Tupan, J., Aryawan, W. D., & Gurning, R. S. (2006). Analisis Teknis dan Ekonomis Pengadaan Kapal Barang Untuk Kapet Seram. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi II*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wartsila. (n.d.). *Floating storage and regasification barges*. Retrieved from wartsila.com: <https://www.wartsila.com/energy/LNG-to-power/storage-regasification-barges>
- Watson, D. (1998). *Practical Ship Design*. Oxford: Elsevier.
- Wikipedia. (2019, Februari). *Gas Alam Cair*. Retrieved from Wikipedia.com: https://id.wikipedia.org/wiki/Gas_alam_cair

LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERHITUNGAN TEKNIS

LAMPIRAN B PERHITUNGAN EKONOMIS

LAMPIRAN C KATALOG

LAMPIRAN D LINESPLAN

LAMPIRAN E GENERAL ARRANGEMENT DAN 3D

LAMPIRAN A
PERHITUNGAN TEKNIS

Data Ukuran Utama Dasar:

L_0	66.00	meter		
B_0	14.40	meter		
H_0	4.50	meter		
T_0	3.00	meter		
V_s	8.50	knot	4.373	m/s

Froude Number Dasar :

$$Fr_0 = \frac{V_s}{\sqrt{g \cdot L}}$$

$$= \frac{4.37}{\sqrt{9.81 \cdot 66.0}}$$

$$= 0.1718$$

Perbandingan Ukuran Utama D

$$L_0/B_0 = \frac{66.0}{14.4} = 4.58$$

$$B_0/T_0 = \frac{14.4}{3.0} = 4.80$$

$$T_0/H_0 = \frac{3.0}{4.5} = 0.67$$

Formula perhitungan Coeffisien-coeffisien pada kapal:

1. Block Coeffisien (Watson & Gilfillan)

$$C_b = -4.22 + 27.8 \sqrt{Fr} - 39.1 Fr + 46.6 Fr^3 \quad \text{untuk } 0.15 \leq Fr \leq 0.3$$

Ref: Parametric design chapter 11, p11-11

2. Midship Section Coeffisien (Series 60')

$$C_m = 1.006 - 0.0056 C_b^{-3.56}$$

Ref: Parametric design chapter 11, p11-12

3. Waterplan Coeffisien

$$C_{wp} = C_b / (0.471 + 0.551 C_b)$$

Ref: Parametric design chapter 11, p11-16

4. Longitudinal Center of Bouyancy LCB

$$LCB = -13.5 + 19.4 C_p \quad \text{dalam \%}$$

Ref: Parametric design chapter 11, p11-19

5. Prismatic Coeffisien

$$C_p = C_b / C_m$$

METODE OPTIMASI 256

Variasi Ukuran Utama :

Variasi pertambahan X%

Fr _o + X%	L _o /B _o + X%	B _o /T _o + X%	T _o /H _o + X%	Fr _o = 0.1718	X	Fr _o + X%	X	L _o /B _o + X%	X	B _o /T _o + X%	X	T _o /H _o + X%
0.1633	4.3542	4.5600	0.6333	L _o /B _o = 4.58	-5.00%	0.1633	-5.00%	4.3542	-5.00%	4.5600	-5.00%	0.6333
0.1690	4.5069	4.7200	0.6556	B _o /T _o = 4.80	-1.667%	0.1690	-1.667%	4.5069	-1.667%	4.7200	-1.667%	0.6556
0.1747	4.6597	4.8800	0.6778	T _o /H _o = 0.67	1.667%	0.1747	1.667%	4.6597	1.667%	4.8800	1.667%	0.6778
0.1804	4.8125	5.0400	0.7000	Vs = 4.37	5.00%	0.1804	5.00%	4.8125	5.00%	5.0400	5.00%	0.7000

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
1	0.1633	73.1302	16.7955	3.6832	5.8156	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3914.607	4012.4720	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
2	0.1633	73.1302	16.7955	3.6832	5.6185	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3914.607	4012.4720	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
3	0.1633	73.1302	16.7955	3.6832	5.4342	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3914.607	4012.4720	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
4	0.1633	73.1302	16.7955	3.6832	5.2617	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3914.607	4012.4720	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
5	0.1633	73.1302	16.7955	3.5584	5.6185	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3781.921	3876.4692	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
6	0.1633	73.1302	16.7955	3.5584	5.4280	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3781.921	3876.4692	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
7	0.1633	73.1302	16.7955	3.5584	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3781.921	3876.4692	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
8	0.1633	73.1302	16.7955	3.5584	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3781.921	3876.4692	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
9	0.1633	73.1302	16.7955	3.4417	5.4342	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3657.899	3749.3468	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
10	0.1633	73.1302	16.7955	3.4417	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3657.899	3749.3468	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
11	0.1633	73.1302	16.7955	3.4417	5.0779	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3657.899	3749.3468	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
12	0.1633	73.1302	16.7955	3.4417	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3657.899	3749.3468	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
13	0.1633	73.1302	16.7955	3.3324	5.2617	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3541.787	3630.3318	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
14	0.1633	73.1302	16.7955	3.3324	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3541.787	3630.3318	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
15	0.1633	73.1302	16.7955	3.3324	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3541.787	3630.3318	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
16	0.1633	73.1302	16.7955	3.3324	4.7606	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3541.787	3630.3318	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
17	0.1633	73.1302	16.2262	3.5584	5.6185	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3653.733	3745.0761	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
18	0.1633	73.1302	16.2262	3.5584	5.4280	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3653.733	3745.0761	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
19	0.1633	73.1302	16.2262	3.5584	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3653.733	3745.0761	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
20	0.1633	73.1302	16.2262	3.5584	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3653.733	3745.0761	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
21	0.1633	73.1302	16.2262	3.4378	5.4280	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3529.889	3618.1366	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
22	0.1633	73.1302	16.2262	3.4378	5.2441	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3529.889	3618.1366	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
23	0.1633	73.1302	16.2262	3.4378	5.0721	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3529.889	3618.1366	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
24	0.1633	73.1302	16.2262	3.4378	4.9111	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3529.889	3618.1366	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
25	0.1633	73.1302	16.2262	3.3250	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3414.133	3499.4859	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
26	0.1633	73.1302	16.2262	3.3250	5.0721	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3414.133	3499.4859	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
27	0.1633	73.1302	16.2262	3.3250	4.9058	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3414.133	3499.4859	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
28	0.1633	73.1302	16.2262	3.3250	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3414.133	3499.4859	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
29	0.1633	73.1302	16.2262	3.2195	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3305.758	3388.4022	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
30	0.1633	73.1302	16.2262	3.2195	4.9111	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3305.758	3388.4022	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
31	0.1633	73.1302	16.2262	3.2195	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3305.758	3388.4022	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
32	0.1633	73.1302	16.2262	3.2195	4.5993	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3305.758	3388.4022	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
33	0.1633	73.1302	15.6941	3.4417	5.4342	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3418.026	3503.4765	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
34	0.1633	73.1302	15.6941	3.4417	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3418.026	3503.4765	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
35	0.1633	73.1302	15.6941	3.4417	5.0779	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3418.026	3503.4765	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
36	0.1633	73.1302	15.6941	3.4417	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3418.026	3503.4765	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
37	0.1633	73.1302	15.6941	3.3250	5.2500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3302.172	3384.7261	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
38	0.1633	73.1302	15.6941	3.3250	5.0721	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3302.172	3384.7261	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
39	0.1633	73.1302	15.6941	3.3250	4.9058	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3302.172	3384.7261	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
40	0.1633	73.1302	15.6941	3.3250	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3302.172	3384.7261	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
41	0.1633	73.1302	15.6941	3.2160	5.0779	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3193.883	3273.7296	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
42	0.1633	73.1302	15.6941	3.2160	4.9058	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3193.883	3273.7296	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
43	0.1633	73.1302	15.6941	3.2160	4.7449	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3193.883	3273.7296	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
44	0.1633	73.1302	15.6941	3.2160	4.5943	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3193.883	3273.7296	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
45	0.1633	73.1302	15.6941	3.1139	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3092.500	3169.8121	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
46	0.1633	73.1302	15.6941	3.1139	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3092.500	3169.8121	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
47	0.1633	73.1302	15.6941	3.1139	4.5943	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3092.500	3169.8121	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
48	0.1633	73.1302	15.6941	3.1139	4.4484	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3092.500	3169.8121	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
49	0.1633	73.1302	15.1959	3.3324	5.2617	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3204.474	3284.5859	4.8125	4.56	21.945	Accepted
50	0.1633	73.1302	15.1959	3.3324	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3204.474	3284.5859	4.8125	4.56	21.945	Accepted
51	0.1633	73.1302	15.1959	3.3324	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3204.474	3284.5859	4.8125	4.56	21.945	Accepted
52	0.1633	73.1302	15.1959	3.3324	4.7606	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3204.474	3284.5859	4.8125	4.56	21.945	Accepted
53	0.1633	73.1302	15.1959	3.2195	5.0834	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3095.858	3173.2548	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
54	0.1633	73.1302	15.1959	3.2195	4.9111	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3095.858	3173.2548	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
55	0.1633	73.1302	15.1959	3.2195	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3095.858	3173.2548	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
56	0.1633	73.1302	15.1959	3.2195	4.5993	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	3095.858	3173.2548	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
57	0.1633	73.1302	15.1959	3.1139	4.9167	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2994.335	3069.1932	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
58	0.1633	73.1302	15.1959	3.1139	4.7500	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2994.335	3069.1932	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
59	0.1633	73.1302	15.1959	3.1139	4.5943	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2994.335	3069.1932	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
60	0.1633	73.1302	15.1959	3.1139	4.4484	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2994.335	3069.1932	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
61	0.1633	73.1302	15.1959	3.0151	4.7606	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2899.286	2971.7682	4.8125	5.04	24.255	Accepted
62	0.1633	73.1302	15.1959	3.0151	4.5993	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2899.286	2971.7682	4.8125	5.04	24.255	Accepted
63	0.1633	73.1302	15.1959	3.0151	4.4484	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2899.286	2971.7682	4.8125	5.04	24.255	Accepted
64	0.1633	73.1302	15.1959	3.0151	4.3072	76.0554	0.832	0.997	0.8348	0.936	2.6945	1.9705	34.5946	2899.286	2971.7682	4.8125	5.04	24.255	Accepted
65	0.1690	68.2567	15.6762	3.4378	5.4280	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3158.076	3237.0282	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
66	0.1690	68.2567	15.6762	3.4378	5.2441	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3158.076	3237.0282	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
67	0.1690	68.2567	15.6762	3.4378	5.0721	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3158.076	3237.0282	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
68	0.1690	68.2567	15.6762	3.4378	4.9111	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3158.076	3237.0282	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
69	0.1690	68.2567	15.6762	3.3212	5.2441	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3051.033	3127.3090	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
70	0.1690	68.2567	15.6762	3.3212	5.0663	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3051.033	3127.3090	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
71	0.1690	68.2567	15.6762	3.3212	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3051.033	3127.3090	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
72	0.1690	68.2567	15.6762	3.3212	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	3051.033	3127.3090	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
73	0.1690	68.2567	15.6762	3.2123	5.0721	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2950.980	3024.7541	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
74	0.1690	68.2567	15.6762	3.2123	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2950.980	3024.7541	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
75	0.1690	68.2567	15.6762	3.2123	4.7395	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2950.980	3024.7541	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
76	0.1690	68.2567	15.6762	3.2123	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2950.980	3024.7541	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
77	0.1690	68.2567	15.6762	3.1104	4.9111	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2857.307	2928.7398	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
78	0.1690	68.2567	15.6762	3.1104	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2857.307	2928.7398	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
79	0.1690	68.2567	15.6762	3.1104	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2857.307	2928.7398	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
80	0.1690	68.2567	15.6762	3.1104	4.4434	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2857.307	2928.7398	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
81	0.1690	68.2567	15.1448	3.3212	5.2441	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2947.618	3021.3088	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
82	0.1690	68.2567	15.1448	3.3212	5.0663	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2947.618	3021.3088	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
83	0.1690	68.2567	15.1448	3.3212	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2947.618	3021.3088	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
84	0.1690	68.2567	15.1448	3.3212	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2947.618	3021.3088	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
85	0.1690	68.2567	15.1448	3.2087	5.0663	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2847.709	2918.9014	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
86	0.1690	68.2567	15.1448	3.2087	4.8946	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2847.709	2918.9014	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
87	0.1690	68.2567	15.1448	3.2087	4.7341	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2847.709	2918.9014	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
88	0.1690	68.2567	15.1448	3.2087	4.5838	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2847.709	2918.9014	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
89	0.1690	68.2567	15.1448	3.1034	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2754.323	2823.1809	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
90	0.1690	68.2567	15.1448	3.1034	4.7341	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2754.323	2823.1809	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
91	0.1690	68.2567	15.1448	3.1034	4.5788	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2754.323	2823.1809	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
92	0.1690	68.2567	15.1448	3.1034	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2754.323	2823.1809	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
93	0.1690	68.2567	15.1448	3.0049	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2666.893	2733.5651	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
94	0.1690	68.2567	15.1448	3.0049	4.5838	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2666.893	2733.5651	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
95	0.1690	68.2567	15.1448	3.0049	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2666.893	2733.5651	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
96	0.1690	68.2567	15.1448	3.0049	4.2928	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2666.893	2733.5651	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
97	0.1690	68.2567	14.6482	3.2123	5.0721	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2757.464	2826.4003	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
98	0.1690	68.2567	14.6482	3.2123	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2757.464	2826.4003	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
99	0.1690	68.2567	14.6482	3.2123	4.7395	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2757.464	2826.4003	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
100	0.1690	68.2567	14.6482	3.2123	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2757.464	2826.4003	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
101	0.1690	68.2567	14.6482	3.1034	4.9002	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2663.999	2730.5994	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
102	0.1690	68.2567	14.6482	3.1034	4.7341	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2663.999	2730.5994	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
103	0.1690	68.2567	14.6482	3.1034	4.5788	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2663.999	2730.5994	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
104	0.1690	68.2567	14.6482	3.1034	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2663.999	2730.5994	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
105	0.1690	68.2567	14.6482	3.0017	4.7395	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2576.638	2641.0539	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
106	0.1690	68.2567	14.6482	3.0017	4.5788	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2576.638	2641.0539	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
107	0.1690	68.2567	14.6482	3.0017	4.4287	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2576.638	2641.0539	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
108	0.1690	68.2567	14.6482	3.0017	4.2881	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2576.638	2641.0539	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
109	0.1690	68.2567	14.6482	2.9064	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2494.848	2557.2193	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
110	0.1690	68.2567	14.6482	2.9064	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2494.848	2557.2193	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
111	0.1690	68.2567	14.6482	2.9064	4.2881	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2494.848	2557.2193	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
112	0.1690	68.2567	14.6482	2.9064	4.1520	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2494.848	2557.2193	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
113	0.1690	68.2567	14.1832	3.1104	4.9111	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2585.183	2649.8122	4.8125	4.56	21.945	Accepted
114	0.1690	68.2567	14.1832	3.1104	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2585.183	2649.8122	4.8125	4.56	21.945	Accepted
115	0.1690	68.2567	14.1832	3.1104	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2585.183	2649.8122	4.8125	4.56	21.945	Accepted
116	0.1690	68.2567	14.1832	3.1104	4.4434	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2585.183	2649.8122	4.8125	4.56	21.945	Accepted
117	0.1690	68.2567	14.1832	3.0049	4.7446	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2497.558	2559.9967	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
118	0.1690	68.2567	14.1832	3.0049	4.5838	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2497.558	2559.9967	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
119	0.1690	68.2567	14.1832	3.0049	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2497.558	2559.9967	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
120	0.1690	68.2567	14.1832	3.0049	4.2928	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2497.558	2559.9967	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
121	0.1690	68.2567	14.1832	2.9064	4.5890	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2415.655	2476.0459	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
122	0.1690	68.2567	14.1832	2.9064	4.4335	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2415.655	2476.0459	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
123	0.1690	68.2567	14.1832	2.9064	4.2881	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2415.655	2476.0459	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
124	0.1690	68.2567	14.1832	2.9064	4.1520	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2415.655	2476.0459	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
125	0.1690	68.2567	14.1832	2.8141	4.4434	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2338.975	2397.4491	4.8125	5.04	24.255	Accepted
126	0.1690	68.2567	14.1832	2.8141	4.2928	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2338.975	2397.4491	4.8125	5.04	24.255	Accepted
127	0.1690	68.2567	14.1832	2.8141	4.1520	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2338.975	2397.4491	4.8125	5.04	24.255	Accepted
128	0.1690	68.2567	14.1832	2.8141	4.0202	70.9870	0.826	0.996	0.8287	0.931	2.5767	1.7588	32.3696	2338.975	2397.4491	4.8125	5.04	24.255	Accepted
129	0.1747	63.8534	14.6649	3.2160	5.0779	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2559.636	2623.6272	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
130	0.1747	63.8534	14.6649	3.2160	4.9058	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2559.636	2623.6272	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
131	0.1747	63.8534	14.6649	3.2160	4.7449	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2559.636	2623.6272	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
132	0.1747	63.8534	14.6649	3.2160	4.5943	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2559.636	2623.6272	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
133	0.1747	63.8534	14.6649	3.1070	4.9058	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2472.877	2534.6993	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
134	0.1747	63.8534	14.6649	3.1070	4.7395	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2472.877	2534.6993	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
135	0.1747	63.8534	14.6649	3.1070	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2472.877	2534.6993	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
136	0.1747	63.8534	14.6649	3.1070	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2472.877	2534.6993	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
137	0.1747	63.8534	14.6649	3.0051	4.7449	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2391.783	2451.5780	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
138	0.1747	63.8534	14.6649	3.0051	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2391.783	2451.5780	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
139	0.1747	63.8534	14.6649	3.0051	4.4337	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2391.783	2451.5780	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
140	0.1747	63.8534	14.6649	3.0051	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2391.783	2451.5780	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
141	0.1747	63.8534	14.6649	2.9097	4.5943	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2315.861	2373.7579	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
142	0.1747	63.8534	14.6649	2.9097	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2315.861	2373.7579	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
143	0.1747	63.8534	14.6649	2.9097	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2315.861	2373.7579	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
144	0.1747	63.8534	14.6649	2.9097	4.1567	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2315.861	2373.7579	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
145	0.1747	63.8534	14.1678	3.1070	4.9058	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2389.059	2448.7855	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
146	0.1747	63.8534	14.1678	3.1070	4.7395	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2389.059	2448.7855	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
147	0.1747	63.8534	14.1678	3.1070	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2389.059	2448.7855	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
148	0.1747	63.8534	14.1678	3.1070	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2389.059	2448.7855	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
149	0.1747	63.8534	14.1678	3.0017	4.7395	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2308.082	2365.7839	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
150	0.1747	63.8534	14.1678	3.0017	4.5788	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2308.082	2365.7839	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
151	0.1747	63.8534	14.1678	3.0017	4.4287	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2308.082	2365.7839	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
152	0.1747	63.8534	14.1678	3.0017	4.2881	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2308.082	2365.7839	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
153	0.1747	63.8534	14.1678	2.9032	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2232.392	2288.2019	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
154	0.1747	63.8534	14.1678	2.9032	4.4287	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2232.392	2288.2019	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
155	0.1747	63.8534	14.1678	2.9032	4.2834	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2232.392	2288.2019	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
156	0.1747	63.8534	14.1678	2.9032	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2232.392	2288.2019	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
157	0.1747	63.8534	14.1678	2.8111	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2161.530	2215.5679	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
158	0.1747	63.8534	14.1678	2.8111	4.2881	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2161.530	2215.5679	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
159	0.1747	63.8534	14.1678	2.8111	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2161.530	2215.5679	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
160	0.1747	63.8534	14.1678	2.8111	4.0158	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2161.530	2215.5679	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
161	0.1747	63.8534	13.7032	3.0051	4.7449	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2234.938	2290.8113	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
162	0.1747	63.8534	13.7032	3.0051	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2234.938	2290.8113	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
163	0.1747	63.8534	13.7032	3.0051	4.4337	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2234.938	2290.8113	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
164	0.1747	63.8534	13.7032	3.0051	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2234.938	2290.8113	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
165	0.1747	63.8534	13.7032	2.9032	4.5841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2159.185	2213.1642	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
166	0.1747	63.8534	13.7032	2.9032	4.4287	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2159.185	2213.1642	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
167	0.1747	63.8534	13.7032	2.9032	4.2834	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2159.185	2213.1642	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
168	0.1747	63.8534	13.7032	2.9032	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2159.185	2213.1642	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
169	0.1747	63.8534	13.7032	2.8080	4.4337	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2088.378	2140.5871	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
170	0.1747	63.8534	13.7032	2.8080	4.2834	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2088.378	2140.5871	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
171	0.1747	63.8534	13.7032	2.8080	4.1430	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2088.378	2140.5871	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
172	0.1747	63.8534	13.7032	2.8080	4.0115	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2088.378	2140.5871	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
173	0.1747	63.8534	13.7032	2.7189	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2022.087	2072.6388	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
174	0.1747	63.8534	13.7032	2.7189	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2022.087	2072.6388	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
175	0.1747	63.8534	13.7032	2.7189	4.0115	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2022.087	2072.6388	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
176	0.1747	63.8534	13.7032	2.7189	3.8841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2022.087	2072.6388	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
177	0.1747	63.8534	13.2682	2.9097	4.5943	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2095.303	2147.6857	4.8125	4.56	21.945	Accepted
178	0.1747	63.8534	13.2682	2.9097	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2095.303	2147.6857	4.8125	4.56	21.945	Accepted
179	0.1747	63.8534	13.2682	2.9097	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2095.303	2147.6857	4.8125	4.56	21.945	Accepted
180	0.1747	63.8534	13.2682	2.9097	4.1567	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2095.303	2147.6857	4.8125	4.56	21.945	Accepted
181	0.1747	63.8534	13.2682	2.8111	4.4385	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2024.283	2074.8899	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
182	0.1747	63.8534	13.2682	2.8111	4.2881	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2024.283	2074.8899	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
183	0.1747	63.8534	13.2682	2.8111	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2024.283	2074.8899	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
184	0.1747	63.8534	13.2682	2.8111	4.0158	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	2024.283	2074.8899	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
185	0.1747	63.8534	13.2682	2.7189	4.2930	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1957.900	2006.8473	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
186	0.1747	63.8534	13.2682	2.7189	4.1475	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1957.900	2006.8473	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
187	0.1747	63.8534	13.2682	2.7189	4.0115	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1957.900	2006.8473	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
188	0.1747	63.8534	13.2682	2.7189	3.8841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1957.900	2006.8473	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
189	0.1747	63.8534	13.2682	2.6326	4.1567	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1895.750	1943.1442	4.8125	5.04	24.255	Accepted

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
190	0.1747	63.8534	13.2682	2.6326	4.0158	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1895.750	1943.1442	4.8125	5.04	24.255	Accepted
191	0.1747	63.8534	13.2682	2.6326	3.8841	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1895.750	1943.1442	4.8125	5.04	24.255	Accepted
192	0.1747	63.8534	13.2682	2.6326	3.7608	66.4075	0.817	0.995	0.8210	0.924	2.4273	1.5499	30.3768	1895.750	1943.1442	4.8125	5.04	24.255	Accepted
193	0.1804	59.8639	13.7487	3.0151	4.7606	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2084.022	2136.1230	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
194	0.1804	59.8639	13.7487	3.0151	4.5993	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2084.022	2136.1230	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
195	0.1804	59.8639	13.7487	3.0151	4.4484	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2084.022	2136.1230	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
196	0.1804	59.8639	13.7487	3.0151	4.3072	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2084.022	2136.1230	4.3541667	4.56	19.855	Accepted
197	0.1804	59.8639	13.7487	2.9129	4.5993	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2013.384	2063.7191	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
198	0.1804	59.8639	13.7487	2.9129	4.4434	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2013.384	2063.7191	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
199	0.1804	59.8639	13.7487	2.9129	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2013.384	2063.7191	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
200	0.1804	59.8639	13.7487	2.9129	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	2013.384	2063.7191	4.3541667	4.719984	20.551597	Accepted
201	0.1804	59.8639	13.7487	2.8173	4.4484	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1947.359	1996.0429	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
202	0.1804	59.8639	13.7487	2.8173	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1947.359	1996.0429	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
203	0.1804	59.8639	13.7487	2.8173	4.1567	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1947.359	1996.0429	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
204	0.1804	59.8639	13.7487	2.8173	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1947.359	1996.0429	4.3541667	4.880016	21.248403	Accepted
205	0.1804	59.8639	13.7487	2.7279	4.3072	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1885.544	1932.6828	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
206	0.1804	59.8639	13.7487	2.7279	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1885.544	1932.6828	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
207	0.1804	59.8639	13.7487	2.7279	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1885.544	1932.6828	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
208	0.1804	59.8639	13.7487	2.7279	3.8970	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1885.544	1932.6828	4.3541667	5.04	21.945	Accepted
209	0.1804	59.8639	13.2826	2.9129	4.5993	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1945.141	1993.7693	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
210	0.1804	59.8639	13.2826	2.9129	4.4434	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1945.141	1993.7693	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
211	0.1804	59.8639	13.2826	2.9129	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1945.141	1993.7693	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
212	0.1804	59.8639	13.2826	2.9129	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1945.141	1993.7693	4.5069292	4.56	20.551597	Accepted
213	0.1804	59.8639	13.2826	2.8141	4.4434	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1879.210	1926.1904	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
214	0.1804	59.8639	13.2826	2.8141	4.2928	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1879.210	1926.1904	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
215	0.1804	59.8639	13.2826	2.8141	4.1520	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1879.210	1926.1904	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
216	0.1804	59.8639	13.2826	2.8141	4.0202	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1879.210	1926.1904	4.5069292	4.719984	21.272634	Accepted
217	0.1804	59.8639	13.2826	2.7218	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1817.585	1863.0242	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
218	0.1804	59.8639	13.2826	2.7218	4.1520	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1817.585	1863.0242	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
219	0.1804	59.8639	13.2826	2.7218	4.0158	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1817.585	1863.0242	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
220	0.1804	59.8639	13.2826	2.7218	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1817.585	1863.0242	4.5069292	4.880016	21.993886	Accepted
221	0.1804	59.8639	13.2826	2.6354	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1759.889	1803.8865	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
222	0.1804	59.8639	13.2826	2.6354	4.0202	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1759.889	1803.8865	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
223	0.1804	59.8639	13.2826	2.6354	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1759.889	1803.8865	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
224	0.1804	59.8639	13.2826	2.6354	3.7649	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1759.889	1803.8865	4.5069292	5.04	22.714923	Accepted
225	0.1804	59.8639	12.8471	2.8173	4.4484	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1819.657	1865.1487	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
226	0.1804	59.8639	12.8471	2.8173	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1819.657	1865.1487	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
227	0.1804	59.8639	12.8471	2.8173	4.1567	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1819.657	1865.1487	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
228	0.1804	59.8639	12.8471	2.8173	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1819.657	1865.1487	4.6597375	4.56	21.248403	Accepted
229	0.1804	59.8639	12.8471	2.7218	4.2976	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1757.980	1801.9294	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
230	0.1804	59.8639	12.8471	2.7218	4.1520	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1757.980	1801.9294	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
231	0.1804	59.8639	12.8471	2.7218	4.0158	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1757.980	1801.9294	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
232	0.1804	59.8639	12.8471	2.7218	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1757.980	1801.9294	4.6597375	4.719984	21.993886	Accepted
233	0.1804	59.8639	12.8471	2.6326	4.1567	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1700.330	1742.8381	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
234	0.1804	59.8639	12.8471	2.6326	4.0158	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1700.330	1742.8381	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
235	0.1804	59.8639	12.8471	2.6326	3.8841	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1700.330	1742.8381	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
236	0.1804	59.8639	12.8471	2.6326	3.7608	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1700.330	1742.8381	4.6597375	4.880016	22.739594	Accepted
237	0.1804	59.8639	12.8471	2.5490	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1646.357	1687.5155	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
238	0.1804	59.8639	12.8471	2.5490	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1646.357	1687.5155	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
239	0.1804	59.8639	12.8471	2.5490	3.7608	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1646.357	1687.5155	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted
240	0.1804	59.8639	12.8471	2.5490	3.6415	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1646.357	1687.5155	4.6597375	5.04	23.485077	Accepted

Optimasi 256 :

No	F _n	L	B	T	H	Lwl	Cb	Cm	Cp	Cwp	LCB (%)	LCB (m)	LCB (m)	N̄ (m ³)	D (ton)	L/B	B/T	L/T	Constraint Sarat
241	0.1804	59.8639	12.4393	2.7279	4.3072	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1705.969	1748.6177	4.8125	4.56	21.945	Accepted
242	0.1804	59.8639	12.4393	2.7279	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1705.969	1748.6177	4.8125	4.56	21.945	Accepted
243	0.1804	59.8639	12.4393	2.7279	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1705.969	1748.6177	4.8125	4.56	21.945	Accepted
244	0.1804	59.8639	12.4393	2.7279	3.8970	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1705.969	1748.6177	4.8125	4.56	21.945	Accepted
245	0.1804	59.8639	12.4393	2.6354	4.1612	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1648.145	1689.3483	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
246	0.1804	59.8639	12.4393	2.6354	4.0202	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1648.145	1689.3483	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
247	0.1804	59.8639	12.4393	2.6354	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1648.145	1689.3483	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
248	0.1804	59.8639	12.4393	2.6354	3.7649	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1648.145	1689.3483	4.8125	4.719984	22.714923	Accepted
249	0.1804	59.8639	12.4393	2.5490	4.0248	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1594.097	1633.9489	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
250	0.1804	59.8639	12.4393	2.5490	3.8883	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1594.097	1633.9489	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
251	0.1804	59.8639	12.4393	2.5490	3.7608	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1594.097	1633.9489	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
252	0.1804	59.8639	12.4393	2.5490	3.6415	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1594.097	1633.9489	4.8125	4.880016	23.485077	Accepted
253	0.1804	59.8639	12.4393	2.4681	3.8970	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1543.495	1582.0827	4.8125	5.04	24.255	Accepted
254	0.1804	59.8639	12.4393	2.4681	3.7649	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1543.495	1582.0827	4.8125	5.04	24.255	Accepted
255	0.1804	59.8639	12.4393	2.4681	3.6415	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1543.495	1582.0827	4.8125	5.04	24.255	Accepted
256	0.1804	59.8639	12.4393	2.4681	3.5259	62.2585	0.808	0.995	0.8119	0.916	2.2501	1.3470	28.5849	1543.495	1582.0827	4.8125	5.04	24.255	Accepted
Ukuran Dipakai	0.1746501	63.9	13.2	2.65	4.15	66.4560	0.817	0.995	0.8211	0.924	2.4291	1.5522	30.3978	1900.096	1947.5982	4.8409091	4.981132	24.113208	Accepted

No	Hambatan																		
	Lwl	Rn	C _F	1+k ₁	LR/L	S	1+k	i _E	C ₄	C ₁	C ₅	m ₁	m ₂	λ	Rw/w	C _A	W	R _{total} (kN)	R total + 15% (kN)
52	76.06	279868466.195	0.002	1.376	0.207	1437.520	1.376	48.35	0.19980	5.747	1.140	-2.118	0.00	1.057	0.000190216	0.001	3284.5859	43064.898	49.52463223
53	76.06	279868466.195	0.002	1.375	0.207	1421.754	1.375	48.35	0.19980	5.537	1.140	-2.102	0.00	1.057	0.000197288	0.001	3173.2548	42555.413	48.93872459
54	76.06	279868466.195	0.002	1.375	0.207	1421.754	1.375	48.35	0.19980	5.537	1.140	-2.102	0.00	1.057	0.000197288	0.001	3173.2548	42555.413	48.93872459
55	76.06	279868466.195	0.002	1.375	0.207	1421.754	1.375	48.35	0.19980	5.537	1.140	-2.102	0.00	1.057	0.000197288	0.001	3173.2548	42555.413	48.93872459
56	76.06	279868466.195	0.002	1.375	0.207	1421.754	1.375	48.35	0.19980	5.537	1.140	-2.102	0.00	1.057	0.000197288	0.001	3173.2548	42555.413	48.93872459
57	76.06	279868466.195	0.002	1.374	0.207	1406.975	1.374	48.35	0.19980	5.341	1.140	-2.087	0.00	1.057	0.00020471	0.001	3069.1932	42077.616	48.38925844
58	76.06	279868466.195	0.002	1.374	0.207	1406.975	1.374	48.35	0.19980	5.341	1.140	-2.087	0.00	1.057	0.00020471	0.001	3069.1932	42077.616	48.38925844
59	76.06	279868466.195	0.002	1.374	0.207	1406.975	1.374	48.35	0.19980	5.341	1.140	-2.087	0.00	1.057	0.00020471	0.001	3069.1932	42077.616	48.38925844
60	76.06	279868466.195	0.002	1.374	0.207	1406.975	1.374	48.35	0.19980	5.341	1.140	-2.087	0.00	1.057	0.00020471	0.001	3069.1932	42077.616	48.38925844
61	76.06	279868466.195	0.002	1.372	0.207	1393.098	1.372	48.35	0.19980	5.158	1.140	-2.072	0.00	1.057	0.000212493	0.001	2971.7682	41628.764	47.87307894
62	76.06	279868466.195	0.002	1.372	0.207	1393.098	1.372	48.35	0.19980	5.158	1.140	-2.072	0.00	1.057	0.000212493	0.001	2971.7682	41628.764	47.87307894
63	76.06	279868466.195	0.002	1.372	0.207	1393.098	1.372	48.35	0.19980	5.158	1.140	-2.072	0.00	1.057	0.000212493	0.001	2971.7682	41628.764	47.87307894
64	76.06	279868466.195	0.002	1.372	0.207	1393.098	1.372	48.35	0.19980	5.158	1.140	-2.072	0.00	1.057	0.000212493	0.001	2971.7682	41628.764	47.87307894
65	70.99	261217699.337	0.002	1.404	0.209	1376.282	1.404	49.68	0.22083	8.777	1.144	-2.276	0.00	1.062	0.000133263	0.001	3237.0282	42388.670	48.74697007
66	70.99	261217699.337	0.002	1.404	0.209	1376.282	1.404	49.68	0.22083	8.777	1.144	-2.276	0.00	1.062	0.000133263	0.001	3237.0282	42388.670	48.74697007
67	70.99	261217699.337	0.002	1.404	0.209	1376.282	1.404	49.68	0.22083	8.777	1.144	-2.276	0.00	1.062	0.000133263	0.001	3237.0282	42388.670	48.74697007
68	70.99	261217699.337	0.002	1.404	0.209	1376.282	1.404	49.68	0.22083	8.777	1.144	-2.276	0.00	1.062	0.000133263	0.001	3237.0282	42388.670	48.74697007
69	70.99	261217699.337	0.002	1.403	0.209	1361.183	1.403	49.68	0.22083	8.457	1.144	-2.262	0.00	1.062	0.000137702	0.001	3127.3090	41885.477	48.16829864
70	70.99	261217699.337	0.002	1.403	0.209	1361.183	1.403	49.68	0.22083	8.457	1.144	-2.262	0.00	1.062	0.000137702	0.001	3127.3090	41885.477	48.16829864
71	70.99	261217699.337	0.002	1.403	0.209	1361.183	1.403	49.68	0.22083	8.457	1.144	-2.262	0.00	1.062	0.000137702	0.001	3127.3090	41885.477	48.16829864
72	70.99	261217699.337	0.002	1.403	0.209	1361.183	1.403	49.68	0.22083	8.457	1.144	-2.262	0.00	1.062	0.000137702	0.001	3127.3090	41885.477	48.16829864
73	70.99	261217699.337	0.002	1.401	0.209	1347.029	1.401	49.68	0.22083	8.158	1.144	-2.248	0.00	1.062	0.000142339	0.001	3024.7541	41413.566	47.62560122
74	70.99	261217699.337	0.002	1.401	0.209	1347.029	1.401	49.68	0.22083	8.158	1.144	-2.248	0.00	1.062	0.000142339	0.001	3024.7541	41413.566	47.62560122
75	70.99	261217699.337	0.002	1.401	0.209	1347.029	1.401	49.68	0.22083	8.158	1.144	-2.248	0.00	1.062	0.000142339	0.001	3024.7541	41413.566	47.62560122
76	70.99	261217699.337	0.002	1.401	0.209	1347.029	1.401	49.68	0.22083	8.158	1.144	-2.248	0.00	1.062	0.000142339	0.001	3024.7541	41413.566	47.62560122
77	70.99	261217699.337	0.002	1.400	0.209	1333.738	1.4	49.68	0.22083	7.879	1.144	-2.233	0.00	1.062	0.000147181	0.001	2928.7398	40970.229	47.11576363
78	70.99	261217699.337	0.002	1.400	0.209	1333.738	1.4	49.68	0.22083	7.879	1.144	-2.233	0.00	1.062	0.000147181	0.001	2928.7398	40970.229	47.11576363
79	70.99	261217699.337	0.002	1.400	0.209	1333.738	1.4	49.68	0.22083	7.879	1.144	-2.233	0.00	1.062	0.000147181	0.001	2928.7398	40970.229	47.11576363
80	70.99	261217699.337	0.002	1.400	0.209	1333.738	1.4	49.68	0.22083	7.879	1.144	-2.233	0.00	1.062	0.000147181	0.001	2928.7398	40970.229	47.11576363
81	70.99	261217699.337	0.002	1.391	0.209	1329.633	1.391	48.74	0.21335	7.463	1.144	-2.222	0.00	1.058	0.000149107	0.001	3021.3088	40646.034	46.74293949
82	70.99	261217699.337	0.002	1.391	0.209	1329.633	1.391	48.74	0.21335	7.463	1.144	-2.222	0.00	1.058	0.000149107	0.001	3021.3088	40646.034	46.74293949
83	70.99	261217699.337	0.002	1.391	0.209	1329.633	1.391	48.74	0.21335	7.463	1.144	-2.222	0.00	1.058	0.000149107	0.001	3021.3088	40646.034	46.74293949
84	70.99	261217699.337	0.002	1.391	0.209	1329.633	1.391	48.74	0.21335	7.463	1.144	-2.222	0.00	1.058	0.000149107	0.001	3021.3088	40646.034	46.74293949
85	70.99	261217699.337	0.002	1.390	0.209	1315.045	1.39	48.74	0.21335	7.190	1.144	-2.207	0.00	1.058	0.000154223	0.001	2918.9014	40164.256	46.18889437
86	70.99	261217699.337	0.002	1.390	0.209	1315.045	1.39	48.74	0.21335	7.190	1.144	-2.207	0.00	1.058	0.000154223	0.001	2918.9014	40164.256	46.18889437
87	70.99	261217699.337	0.002	1.390	0.209	1315.045	1.39	48.74	0.21335	7.190	1.144	-2.207	0.00	1.058	0.000154223	0.001	2918.9014	40164.256	46.18889437
88	70.99	261217699.337	0.002	1.390	0.209	1315.045	1.39	48.74	0.21335	7.190	1.144	-2.207	0.00	1.058	0.000154223	0.001	2918.9014	40164.256	46.18889437
89	70.99	261217699.337	0.002	1.388	0.209	1301.371	1.388	48.74	0.21335	6.936	1.144	-2.193	0.00	1.058	0.000159577	0.001	2823.1809	39712.432	45.66929706
90	70.99	261217699.337	0.002	1.388	0.209	1301.371	1.388	48.74	0.21335	6.936	1.144	-2.193	0.00	1.058	0.000159577	0.001	2823.1809	39712.432	45.66929706
91	70.99	261217699.337	0.002	1.388	0.209	1301.371	1.388	48.74	0.21335	6.936	1.144	-2.193	0.00	1.058	0.000159577	0.001	2823.1809	39712.432	45.66929706
92	70.99	261217699.337	0.002	1.388	0.209	1301.371	1.388	48.74	0.21335	6.936	1.144	-2.193	0.00	1.058	0.000159577	0.001	2823.1809	39712.432	45.66929706
93	70.99	261217699.337	0.002	1.387	0.209	1288.531	1.387	48.74	0.21335	6.698	1.144	-2.178	0.00	1.058	0.000165175	0.001	2733.5651	39287.970	45.18116545
94	70.99	261217699.337	0.002	1.387	0.209	1288.531	1.387	48.74	0.21335	6.698	1.144	-2.178	0.00	1.058	0.000165175	0.001	2733.5651	39287.970	45.18116545
95	70.99	261217699.337	0.002	1.387	0.209	1288.531	1.387	48.74	0.21335	6.698	1.144	-2.178	0.00	1.058	0.000165175	0.001	2733.5651	39287.970	45.18116545
96	70.99	261217699.337	0.002	1.387	0.209	1288.531	1.387	48.74	0.21335	6.698	1.144	-2.178	0.00	1.058	0.000165175	0.001	2733.5651	39287.970	45.18116545
97	70.99	261217699.337	0.002	1.379	0.209	1286.030	1.379	47.86	0.20635	6.390	1.144	-2.170	0.00	1.053	0.000165368	0.001	2826.4003	39034.706	44.88991202
98	70.99	261217699.337	0.002	1.379	0.209	1286.030	1.379	47.86	0.20635	6.390	1.144	-2.170	0.00	1.053	0.000165368	0.001	2826.4003	39034.706	44.88991202
99	70.99	261217699.337	0.002	1.379	0.209	1286.030	1.379	47.86	0.20635	6.390	1.144	-2.170	0.00	1.053	0.000165368	0.001	2826.4003	39034.706	44.88991202
100	70.99	261217699.337	0.002	1.379	0.209	1286.030	1.379	47.86	0.20635	6.390	1.144	-2.170	0.00	1.053	0.000165368	0.001	2826.4003	39034.706	44.88991202
101	70.99	261217699.337	0.002	1.378	0.209	1271.920	1.378	47.86	0.20635	6.156	1.144	-2.155	0.00	1.053	0.000171224	0.001	2730.5994	38572.694	44.35859827
102	70.99	261217699.337	0.002	1.378	0.209	1271.920	1.378	47.86	0.20635	6.156	1.144	-2.155	0.00	1.053	0.000171224	0.001	2730.5994	38572.694	44.35859827

Hambatan																			
No	Lwl	Rn	C _F	1+k ₁	LR/L	S	1+k	i _E	C ₄	C ₁	C ₅	m ₁	m ₂	λ	Rw/w	C _A	W	R _{total (N)}	R total + 15% (kN)
103	70.99	261217699.337	0.002	1.378	0.209	1271.920	1.378	47.86	0.20635	6.156	1.144	-2.155	0.00	1.053	0.000171224	0.001	2730.5994	38572.694	44.35859827
104	70.99	261217699.337	0.002	1.378	0.209	1271.920	1.378	47.86	0.20635	6.156	1.144	-2.155	0.00	1.053	0.000171224	0.001	2730.5994	38572.694	44.35859827
105	70.99	261217699.337	0.002	1.376	0.209	1258.695	1.376	47.86	0.20635	5.938	1.144	-2.140	0.00	1.053	0.00017736	0.001	2641.0539	38139.412	43.86032338
106	70.99	261217699.337	0.002	1.376	0.209	1258.695	1.376	47.86	0.20635	5.938	1.144	-2.140	0.00	1.053	0.00017736	0.001	2641.0539	38139.412	43.86032338
107	70.99	261217699.337	0.002	1.376	0.209	1258.695	1.376	47.86	0.20635	5.938	1.144	-2.140	0.00	1.053	0.00017736	0.001	2641.0539	38139.412	43.86032338
108	70.99	261217699.337	0.002	1.376	0.209	1258.695	1.376	47.86	0.20635	5.938	1.144	-2.140	0.00	1.053	0.00017736	0.001	2641.0539	38139.412	43.86032338
109	70.99	261217699.337	0.002	1.375	0.209	1246.276	1.375	47.86	0.20635	5.735	1.144	-2.126	0.00	1.053	0.000183785	0.001	2557.2193	37732.371	43.39222713
110	70.99	261217699.337	0.002	1.375	0.209	1246.276	1.375	47.86	0.20635	5.735	1.144	-2.126	0.00	1.053	0.000183785	0.001	2557.2193	37732.371	43.39222713
111	70.99	261217699.337	0.002	1.375	0.209	1246.276	1.375	47.86	0.20635	5.735	1.144	-2.126	0.00	1.053	0.000183785	0.001	2557.2193	37732.371	43.39222713
112	70.99	261217699.337	0.002	1.375	0.209	1246.276	1.375	47.86	0.20635	5.735	1.144	-2.126	0.00	1.053	0.000183785	0.001	2557.2193	37732.371	43.39222713
113	70.99	261217699.337	0.002	1.368	0.209	1245.207	1.368	47.04	0.19980	5.506	1.144	-2.121	0.00	1.048	0.000181961	0.001	2649.8122	37541.588	43.17282608
114	70.99	261217699.337	0.002	1.368	0.209	1245.207	1.368	47.04	0.19980	5.506	1.144	-2.121	0.00	1.048	0.000181961	0.001	2649.8122	37541.588	43.17282608
115	70.99	261217699.337	0.002	1.368	0.209	1245.207	1.368	47.04	0.19980	5.506	1.144	-2.121	0.00	1.048	0.000181961	0.001	2649.8122	37541.588	43.17282608
116	70.99	261217699.337	0.002	1.368	0.209	1245.207	1.368	47.04	0.19980	5.506	1.144	-2.121	0.00	1.048	0.000181961	0.001	2649.8122	37541.588	43.17282608
117	70.99	261217699.337	0.002	1.366	0.209	1231.546	1.366	47.04	0.19980	5.305	1.144	-2.106	0.00	1.048	0.000188617	0.001	2559.9967	37097.862	42.66254103
118	70.99	261217699.337	0.002	1.366	0.209	1231.546	1.366	47.04	0.19980	5.305	1.144	-2.106	0.00	1.048	0.000188617	0.001	2559.9967	37097.862	42.66254103
119	70.99	261217699.337	0.002	1.366	0.209	1231.546	1.366	47.04	0.19980	5.305	1.144	-2.106	0.00	1.048	0.000188617	0.001	2559.9967	37097.862	42.66254103
120	70.99	261217699.337	0.002	1.366	0.209	1231.546	1.366	47.04	0.19980	5.305	1.144	-2.106	0.00	1.048	0.000188617	0.001	2559.9967	37097.862	42.66254103
121	70.99	261217699.337	0.002	1.365	0.209	1218.740	1.365	47.04	0.19980	5.118	1.144	-2.091	0.00	1.048	0.000195602	0.001	2476.0459	36681.732	42.18399124
122	70.99	261217699.337	0.002	1.365	0.209	1218.740	1.365	47.04	0.19980	5.118	1.144	-2.091	0.00	1.048	0.000195602	0.001	2476.0459	36681.732	42.18399124
123	70.99	261217699.337	0.002	1.365	0.209	1218.740	1.365	47.04	0.19980	5.118	1.144	-2.091	0.00	1.048	0.000195602	0.001	2476.0459	36681.732	42.18399124
124	70.99	261217699.337	0.002	1.365	0.209	1218.740	1.365	47.04	0.19980	5.118	1.144	-2.091	0.00	1.048	0.000195602	0.001	2476.0459	36681.732	42.18399124
125	70.99	261217699.337	0.002	1.363	0.209	1206.716	1.363	47.04	0.19980	4.942	1.144	-2.076	0.00	1.048	0.000202927	0.001	2397.4491	36290.808	41.73442928
126	70.99	261217699.337	0.002	1.363	0.209	1206.716	1.363	47.04	0.19980	4.942	1.144	-2.076	0.00	1.048	0.000202927	0.001	2397.4491	36290.808	41.73442928
127	70.99	261217699.337	0.002	1.363	0.209	1206.716	1.363	47.04	0.19980	4.942	1.144	-2.076	0.00	1.048	0.000202927	0.001	2397.4491	36290.808	41.73442928
128	70.99	261217699.337	0.002	1.363	0.209	1206.716	1.363	47.04	0.19980	4.942	1.144	-2.076	0.00	1.048	0.000202927	0.001	2397.4491	36290.808	41.73442928
129	66.41	244366214.491	0.002	1.392	0.212	1195.743	1.392	48.06	0.22083	8.314	1.150	-2.280	0.00	1.051	0.000127148	0.001	2623.6272	36984.464	42.53213371
130	66.41	244366214.491	0.002	1.392	0.212	1195.743	1.392	48.06	0.22083	8.314	1.150	-2.280	0.00	1.051	0.000127148	0.001	2623.6272	36984.464	42.53213371
131	66.41	244366214.491	0.002	1.392	0.212	1195.743	1.392	48.06	0.22083	8.314	1.150	-2.280	0.00	1.051	0.000127148	0.001	2623.6272	36984.464	42.53213371
132	66.41	244366214.491	0.002	1.392	0.212	1195.743	1.392	48.06	0.22083	8.314	1.150	-2.280	0.00	1.051	0.000127148	0.001	2623.6272	36984.464	42.53213371
133	66.41	244366214.491	0.002	1.391	0.212	1182.619	1.391	48.06	0.22083	8.010	1.150	-2.266	0.00	1.051	0.000131258	0.001	2534.6993	36545.921	42.02780872
134	66.41	244366214.491	0.002	1.391	0.212	1182.619	1.391	48.06	0.22083	8.010	1.150	-2.266	0.00	1.051	0.000131258	0.001	2534.6993	36545.921	42.02780872
135	66.41	244366214.491	0.002	1.391	0.212	1182.619	1.391	48.06	0.22083	8.010	1.150	-2.266	0.00	1.051	0.000131258	0.001	2534.6993	36545.921	42.02780872
136	66.41	244366214.491	0.002	1.391	0.212	1182.619	1.391	48.06	0.22083	8.010	1.150	-2.266	0.00	1.051	0.000131258	0.001	2534.6993	36545.921	42.02780872
137	66.41	244366214.491	0.002	1.389	0.212	1170.317	1.389	48.06	0.22083	7.727	1.150	-2.252	0.00	1.051	0.000135553	0.001	2451.5780	36134.637	41.55483227
138	66.41	244366214.491	0.002	1.389	0.212	1170.317	1.389	48.06	0.22083	7.727	1.150	-2.252	0.00	1.051	0.000135553	0.001	2451.5780	36134.637	41.55483227
139	66.41	244366214.491	0.002	1.389	0.212	1170.317	1.389	48.06	0.22083	7.727	1.150	-2.252	0.00	1.051	0.000135553	0.001	2451.5780	36134.637	41.55483227
140	66.41	244366214.491	0.002	1.389	0.212	1170.317	1.389	48.06	0.22083	7.727	1.150	-2.252	0.00	1.051	0.000135553	0.001	2451.5780	36134.637	41.55483227
141	66.41	244366214.491	0.002	1.388	0.212	1158.765	1.388	48.06	0.22083	7.462	1.150	-2.238	0.00	1.051	0.000140036	0.001	2373.7579	35748.253	41.11049062
142	66.41	244366214.491	0.002	1.388	0.212	1158.765	1.388	48.06	0.22083	7.462	1.150	-2.238	0.00	1.051	0.000140036	0.001	2373.7579	35748.253	41.11049062
143	66.41	244366214.491	0.002	1.388	0.212	1158.765	1.388	48.06	0.22083	7.462	1.150	-2.238	0.00	1.051	0.000140036	0.001	2373.7579	35748.253	41.11049062
144	66.41	244366214.491	0.002	1.388	0.212	1158.765	1.388	48.06	0.22083	7.462	1.150	-2.238	0.00	1.051	0.000140036	0.001	2373.7579	35748.253	41.11049062
145	66.41	244366214.491	0.002	1.380	0.212	1155.214	1.38	47.12	0.21335	7.077	1.150	-2.226	0.00	1.047	0.000141867	0.001	2448.7855	35469.287	40.78968034
146	66.41	244366214.491	0.002	1.380	0.212	1155.214	1.38	47.12	0.21335	7.077	1.150	-2.226	0.00	1.047	0.000141867	0.001	2448.7855	35469.287	40.78968034
147	66.41	244366214.491	0.002	1.380	0.212	1155.214	1.38	47.12	0.21335	7.077	1.150	-2.226	0.00	1.047	0.000141867	0.001	2448.7855	35469.287	40.78968034
148	66.41	244366214.491	0.002	1.380	0.212	1155.214	1.38	47.12	0.21335	7.077	1.150	-2.226	0.00	1.047	0.000141867	0.001	2448.7855	35469.287	40.78968034
149	66.41	244366214.491	0.002	1.378	0.212	1142.535	1.378	47.12	0.21335	6.819	1.150	-2.211	0.00	1.047	0.00014661	0.001	2365.7839	35049.337	40.30673727
150	66.41	244366214.491	0.002	1.378	0.212	1142.535	1.378	47.12	0.21335	6.819	1.150	-2.211	0.00	1.047	0.00014661	0.001	2365.7839	35049.337	40.30673727
151	66.41	244366214.491	0.002	1.378	0.212	1142.535	1.378	47.12	0.21335	6.819	1.150	-2.211	0.00	1.047	0.00014661	0.001	2365.7839	35049.337	40.30673727
152	66.41	244366214.491	0.002	1.378	0.212	1142.535	1.378	47.12	0.21335	6.819	1.150	-2.211	0.00	1.047	0.00014661	0.001	2365.7839	35049.337	40.30673727
153	66.41	244366214.491	0.002	1.377	0.212	1130.649	1.377	47.12	0.21335	6.577	1.150	-2.197	0.00	1.047	0.000151574	0.001	2288.2019	34655.494	39.85381772

Permesinan																				
No	1+k	Cf	CA	CV	w	Vs (Speed of advance)	EHP (kW)	PT (kW)	ηH	ηO	ηr	ηD	PD	ηS	PS	ηR	PB0	BHP (kW)	BHP (HP)	Daya Mesin Induk (kW)
209	1.367	0.002	0.001	0.003	0.16763218	3.640	155.90407	144.188	1.081	0.550	0.985	0.586	266.153	0.985	270.206	0.980	275.720	317.1	431.1	368
210	1.367	0.002	0.001	0.003	0.16763218	3.640	155.90407	144.188	1.081	0.550	0.985	0.586	266.153	0.985	270.206	0.980	275.720	317.1	431.1	368
211	1.367	0.002	0.001	0.003	0.16763218	3.640	155.90407	144.188	1.081	0.550	0.985	0.586	266.153	0.985	270.206	0.980	275.720	317.1	431.1	368
212	1.367	0.002	0.001	0.003	0.16763218	3.640	155.90407	144.188	1.081	0.550	0.985	0.586	266.153	0.985	270.206	0.980	275.720	317.1	431.1	368
213	1.366	0.002	0.001	0.003	0.1676105	3.640	154.0604	142.487	1.081	0.550	0.985	0.586	263.012	0.985	267.018	0.980	272.467	313.3	426	368
214	1.366	0.002	0.001	0.003	0.1676105	3.640	154.0604	142.487	1.081	0.550	0.985	0.586	263.012	0.985	267.018	0.980	272.467	313.3	426	368
215	1.366	0.002	0.001	0.003	0.1676105	3.640	154.0604	142.487	1.081	0.550	0.985	0.586	263.012	0.985	267.018	0.980	272.467	313.3	426	368
216	1.366	0.002	0.001	0.003	0.1676105	3.640	154.0604	142.487	1.081	0.550	0.985	0.586	263.012	0.985	267.018	0.980	272.467	313.3	426	368
217	1.364	0.002	0.001	0.003	0.1675896	3.640	152.33132	140.891	1.081	0.550	0.985	0.586	260.067	0.985	264.027	0.980	269.416	309.8	421.2	368
218	1.364	0.002	0.001	0.003	0.1675896	3.640	152.33132	140.891	1.081	0.550	0.985	0.586	260.067	0.985	264.027	0.980	269.416	309.8	421.2	368
219	1.364	0.002	0.001	0.003	0.1675896	3.640	152.33132	140.891	1.081	0.550	0.985	0.586	260.067	0.985	264.027	0.980	269.416	309.8	421.2	368
220	1.364	0.002	0.001	0.003	0.1675896	3.640	152.33132	140.891	1.081	0.550	0.985	0.586	260.067	0.985	264.027	0.980	269.416	309.8	421.2	368
221	1.363	0.002	0.001	0.003	0.16756945	3.640	150.70693	139.392	1.081	0.550	0.985	0.586	257.300	0.985	261.218	0.980	266.549	306.5	416.8	298
222	1.363	0.002	0.001	0.003	0.16756945	3.640	150.70693	139.392	1.081	0.550	0.985	0.586	257.300	0.985	261.218	0.980	266.549	306.5	416.8	298
223	1.363	0.002	0.001	0.003	0.16756945	3.640	150.70693	139.392	1.081	0.550	0.985	0.586	257.300	0.985	261.218	0.980	266.549	306.5	416.8	298
224	1.363	0.002	0.001	0.003	0.16756945	3.640	150.70693	139.392	1.081	0.550	0.985	0.586	257.300	0.985	261.218	0.980	266.549	306.5	416.8	298
225	1.356	0.002	0.001	0.003	0.16745998	3.640	149.76841	138.542	1.081	0.550	0.985	0.586	255.731	0.985	259.626	0.980	264.924	304.7	414.2	298
226	1.356	0.002	0.001	0.003	0.16745998	3.640	149.76841	138.542	1.081	0.550	0.985	0.586	255.731	0.985	259.626	0.980	264.924	304.7	414.2	298
227	1.356	0.002	0.001	0.003	0.16745998	3.640	149.76841	138.542	1.081	0.550	0.985	0.586	255.731	0.985	259.626	0.980	264.924	304.7	414.2	298
228	1.356	0.002	0.001	0.003	0.16745998	3.640	149.76841	138.542	1.081	0.550	0.985	0.586	255.731	0.985	259.626	0.980	264.924	304.7	414.2	298
229	1.354	0.002	0.001	0.003	0.16743887	3.641	147.99979	136.910	1.081	0.550	0.985	0.586	252.718	0.985	256.566	0.980	261.802	301.1	409.3	298
230	1.354	0.002	0.001	0.003	0.16743887	3.641	147.99979	136.910	1.081	0.550	0.985	0.586	252.718	0.985	256.566	0.980	261.802	301.1	409.3	298
231	1.354	0.002	0.001	0.003	0.16743887	3.641	147.99979	136.910	1.081	0.550	0.985	0.586	252.718	0.985	256.566	0.980	261.802	301.1	409.3	298
232	1.354	0.002	0.001	0.003	0.16743887	3.641	147.99979	136.910	1.081	0.550	0.985	0.586	252.718	0.985	256.566	0.980	261.802	301.1	409.3	298
233	1.353	0.002	0.001	0.003	0.16741852	3.641	146.34111	135.379	1.081	0.550	0.985	0.586	249.892	0.985	253.697	0.980	258.875	297.7	404.8	298
234	1.353	0.002	0.001	0.003	0.16741852	3.641	146.34111	135.379	1.081	0.550	0.985	0.586	249.892	0.985	253.697	0.980	258.875	297.7	404.8	298
235	1.353	0.002	0.001	0.003	0.16741852	3.641	146.34111	135.379	1.081	0.550	0.985	0.586	249.892	0.985	253.697	0.980	258.875	297.7	404.8	298
236	1.353	0.002	0.001	0.003	0.16741852	3.641	146.34111	135.379	1.081	0.550	0.985	0.586	249.892	0.985	253.697	0.980	258.875	297.7	404.8	298
237	1.352	0.002	0.001	0.003	0.1673989	3.641	144.78286	133.940	1.081	0.550	0.985	0.586	247.237	0.985	251.002	0.980	256.124	294.5	400.5	298
238	1.352	0.002	0.001	0.003	0.1673989	3.641	144.78286	133.940	1.081	0.550	0.985	0.586	247.237	0.985	251.002	0.980	256.124	294.5	400.5	298
239	1.352	0.002	0.001	0.003	0.1673989	3.641	144.78286	133.940	1.081	0.550	0.985	0.586	247.237	0.985	251.002	0.980	256.124	294.5	400.5	298
240	1.352	0.002	0.001	0.003	0.1673989	3.641	144.78286	133.940	1.081	0.550	0.985	0.586	247.237	0.985	251.002	0.980	256.124	294.5	400.5	298
241	1.345	0.002	0.001	0.003	0.1672977	3.641	144.08082	133.307	1.081	0.550	0.985	0.586	246.068	0.985	249.815	0.980	254.913	293.2	398.6	298
242	1.345	0.002	0.001	0.003	0.1672977	3.641	144.08082	133.307	1.081	0.550	0.985	0.586	246.068	0.985	249.815	0.980	254.913	293.2	398.6	298
243	1.345	0.002	0.001	0.003	0.1672977	3.641	144.08082	133.307	1.081	0.550	0.985	0.586	246.068	0.985	249.815	0.980	254.913	293.2	398.6	298
244	1.345	0.002	0.001	0.003	0.1672977	3.641	144.08082	133.307	1.081	0.550	0.985	0.586	246.068	0.985	249.815	0.980	254.913	293.2	398.6	298
245	1.344	0.002	0.001	0.003	0.16727712	3.641	142.38164	131.738	1.081	0.550	0.985	0.586	243.172	0.985	246.875	0.980	251.913	289.7	393.9	298
246	1.344	0.002	0.001	0.003	0.16727712	3.641	142.38164	131.738	1.081	0.550	0.985	0.586	243.172	0.985	246.875	0.980	251.913	289.7	393.9	298
247	1.344	0.002	0.001	0.003	0.16727712	3.641	142.38164	131.738	1.081	0.550	0.985	0.586	243.172	0.985	246.875	0.980	251.913	289.7	393.9	298
248	1.344	0.002	0.001	0.003	0.16727712	3.641	142.38164	131.738	1.081	0.550	0.985	0.586	243.172	0.985	246.875	0.980	251.913	289.7	393.9	298
249	1.342	0.002	0.001	0.003	0.16725729	3.641	140.78811	130.267	1.081	0.550	0.985	0.586	240.456	0.985	244.118	0.980	249.100	286.5	389.5	298
250	1.342	0.002	0.001	0.003	0.16725729	3.641	140.78811	130.267	1.081	0.550	0.985	0.586	240.456	0.985	244.118	0.980	249.100	286.5	389.5	298
251	1.342	0.002	0.001	0.003	0.16725729	3.641	140.78811	130.267	1.081	0.550	0.985	0.586	240.456	0.985	244.118	0.980	249.100	286.5	389.5	298
252	1.342	0.002	0.001	0.003	0.16725729	3.641	140.78811	130.267	1.081	0.550	0.985	0.586	240.456	0.985	244.118	0.980	249.100	286.5	389.5	298
253	1.341	0.002	0.001	0.003	0.16723817	3.641	139.29108	128.885	1.081	0.550	0.985	0.585	237.905	0.985	241.527	0.980	246.457	283.4	385.3	298
254	1.341	0.002	0.001	0.003	0.16723817	3.641	139.29108	128.885	1.081	0.550	0.985	0.585	237.905	0.985	241.527	0.980	246.457	283.4	385.3	298
255	1.341	0.002	0.001	0.003	0.16723817	3.641	139.29108	128.885	1.081	0.550	0.985	0.585	237.905	0.985	241.527	0.980	246.457	283.4	385.3	298
256	1.341	0.002	0.001	0.003	0.16723817	3.641	139.29108	128.885	1.081	0.550	0.985	0.585	237.905	0.985	241.527	0.980	246.457	283.4	385.3	298
Ukuran Dipakai	1.351	0.002	0.001	0.003	0.17039184	3.628	159.03208	146.594	1.085	0.550	0.985	0.588	270.593	0.985	274.714	0.980	280.320	322.4	438.3	368

BERAT MESIN															
No	W Mesin (ton)	W Gear (ton)	W Shaft (ton)	D Prop (m)	ds	K	W propeller (ton)	Total W Propulsi (ton)	W Electrical (ton)	W other (ton)	W total permesinan (ton)	hdb (tinggi double bottom) (m)	LCB (m)	LCG Fp (m)	KG (m)
1	2.365	1.240	0.18	2.39	0.06	-0.00236	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.335
2	2.365	1.240	0.18	2.39	0.06	-0.00236	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.266
3	2.365	1.240	0.18	2.39	0.06	-0.00236	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.202
4	2.365	1.240	0.18	2.39	0.06	-0.00236	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.142
5	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.266
6	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.200
7	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.138
8	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.079
9	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.202
10	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.138
11	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.077
12	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.021
13	2.365	1.240	0.18	2.17	0.06	-0.00050	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.142
14	2.365	1.240	0.18	2.17	0.06	-0.00050	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.079
15	2.365	1.240	0.18	2.17	0.06	-0.00050	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.021
16	2.365	1.240	0.18	2.17	0.06	-0.00050	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	2.966
17	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.266
18	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.200
19	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.138
20	2.365	1.240	0.18	2.31	0.06	-0.00174	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.079
21	2.365	1.240	0.18	2.23	0.06	-0.00110	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.200
22	2.365	1.240	0.18	2.23	0.06	-0.00110	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.135
23	2.365	1.240	0.18	2.23	0.06	-0.00110	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.075
24	2.365	1.240	0.18	2.23	0.06	-0.00110	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.019
25	2.365	1.240	0.18	2.16	0.06	-0.00045	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.138
26	2.365	1.240	0.18	2.16	0.06	-0.00045	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.075
27	2.365	1.240	0.18	2.16	0.06	-0.00045	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.017
28	2.365	1.240	0.18	2.16	0.06	-0.00045	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	2.963
29	2.365	1.240	0.18	2.09	0.06	0.00019	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.079
30	2.365	1.240	0.18	2.09	0.06	0.00019	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.019
31	2.365	1.240	0.18	2.09	0.06	0.00019	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	2.963
32	2.365	1.240	0.18	2.09	0.06	0.00019	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	2.910
33	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.202
34	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.138
35	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.077
36	2.365	1.240	0.18	2.24	0.06	-0.00112	0.12	3.905	5.500	33.950	43.355	2.000	3.657	72.399	3.021
37	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00223	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.138
38	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00223	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.075
39	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00223	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.017
40	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00223	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.963
41	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00163	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.077
42	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00163	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.017
43	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00163	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.961
44	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00163	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.908
45	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.021
46	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.963
47	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.908
48	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.857
49	1.385	0.620	0.18	2.17	0.05	-0.00227	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.142
50	1.385	0.620	0.18	2.17	0.05	-0.00227	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.079
51	1.385	0.620	0.18	2.17	0.05	-0.00227	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.021
52	1.385	0.620	0.18	2.17	0.05	-0.00227	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.966

BERAT MESIN																
No	W Mesin (ton)	W Gear (ton)	W Shaft (ton)	D Prop (m)	ds	K	W propeller (ton)	Total W Propulsi (ton)	W Electrical (ton)	W other (ton)	W total permesinan (ton)	hdb (tinggi double bottom) (m)	LCB (m)	LCG Fp (m)	KG (m)	
53	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00165	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.079	
54	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00165	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.019	
55	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00165	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.963	
56	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00165	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.910	
57	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	3.021	
58	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.963	
59	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.908	
60	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00102	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.857	
61	1.385	0.620	0.18	1.96	0.05	-0.00040	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.966	
62	1.385	0.620	0.18	1.96	0.05	-0.00040	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.910	
63	1.385	0.620	0.18	1.96	0.05	-0.00040	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.857	
64	1.385	0.620	0.18	1.96	0.05	-0.00040	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.657	72.399	2.808	
65	1.385	0.620	0.18	2.23	0.05	-0.00281	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.200	
66	1.385	0.620	0.18	2.23	0.05	-0.00281	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.135	
67	1.385	0.620	0.18	2.23	0.05	-0.00281	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.075	
68	1.385	0.620	0.18	2.23	0.05	-0.00281	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.019	
69	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.135	
70	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.073	
71	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
72	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.961	
73	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.075	
74	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
75	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.959	
76	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.906	
77	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00100	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.019	
78	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00100	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.961	
79	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00100	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.906	
80	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00100	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.855	
81	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.135	
82	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.073	
83	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
84	1.385	0.620	0.18	2.16	0.05	-0.00221	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.961	
85	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00158	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.073	
86	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00158	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.013	
87	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00158	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.957	
88	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00158	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.904	
89	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
90	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.957	
91	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.903	
92	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.852	
93	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.961	
94	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.904	
95	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.852	
96	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.802	
97	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.075	
98	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
99	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.959	
100	1.385	0.620	0.18	2.09	0.05	-0.00160	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.906	
101	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	3.015	
102	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.957	
103	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.903	
104	1.385	0.620	0.18	2.02	0.05	-0.00096	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.852	

BERAT MESIN															
No	W Mesin (ton)	W Gear (ton)	W Shaft (ton)	D Prop (m)	ds	K	W propeller (ton)	Total W Propulsi (ton)	W Electrical (ton)	W other (ton)	W total permesinan (ton)	hdb (tinggi double bottom) (m)	LCB (m)	LCG Fp (m)	KG (m)
105	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00031	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.959
106	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00031	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.903
107	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00031	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.850
108	1.385	0.620	0.18	1.95	0.05	-0.00031	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.801
109	1.385	0.620	0.18	1.89	0.05	0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.906
110	1.385	0.620	0.18	1.89	0.05	0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.852
111	1.385	0.620	0.18	1.89	0.05	0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.801
112	1.385	0.620	0.18	1.89	0.05	0.00033	0.12	2.305	5.500	30.870	38.675	2.000	3.413	67.574	2.753
113	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00415	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	3.019
114	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00415	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.961
115	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00415	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.906
116	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00415	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.855
117	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.961
118	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.904
119	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.852
120	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.802
121	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00303	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.906
122	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00303	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.852
123	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00303	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.801
124	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00303	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.753
125	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.855
126	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.802
127	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.753
128	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.413	67.574	2.707
129	1.385	0.620	0.18	2.09	0.04	-0.00467	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	3.077
130	1.385	0.620	0.18	2.09	0.04	-0.00467	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	3.017
131	1.385	0.620	0.18	2.09	0.04	-0.00467	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.961
132	1.385	0.620	0.18	2.09	0.04	-0.00467	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.908
133	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	3.017
134	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.959
135	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
136	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
137	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.961
138	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
139	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.852
140	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
141	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.908
142	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
143	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
144	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.755
145	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	3.017
146	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.959
147	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
148	1.385	0.620	0.18	2.02	0.04	-0.00413	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
149	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00357	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.959
150	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00357	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.903
151	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00357	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.850
152	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00357	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.801
153	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
154	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.850
155	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.799
156	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752

BERAT MESIN															
No	W Mesin (ton)	W Gear (ton)	W Shaft (ton)	D Prop (m)	ds	K	W propeller (ton)	Total W Propulsi (ton)	W Electrical (ton)	W other (ton)	W total permesinan (ton)	hdb (tinggi double bottom) (m)	LCB (m)	LCG Fp (m)	KG (m)
157	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
158	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.801
159	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752
160	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.706
161	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.961
162	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
163	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.852
164	1.385	0.620	0.18	1.95	0.04	-0.00359	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
165	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.904
166	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.850
167	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.799
168	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00302	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752
169	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00244	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.852
170	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00244	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.799
171	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00244	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.750
172	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00244	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.704
173	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
174	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752
175	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.704
176	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.659
177	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.908
178	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
179	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
180	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00305	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.755
181	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.853
182	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.801
183	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752
184	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00246	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.706
185	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.803
186	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.752
187	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.704
188	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00186	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.659
189	1.385	0.620	0.18	1.71	0.04	-0.00127	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.755
190	1.385	0.620	0.18	1.71	0.04	-0.00127	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.706
191	1.385	0.620	0.18	1.71	0.04	-0.00127	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.659
192	1.385	0.620	0.18	1.71	0.04	-0.00127	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.193	63.215	2.616
193	1.385	0.620	0.18	1.96	0.04	-0.00365	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.966
194	1.385	0.620	0.18	1.96	0.04	-0.00365	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.910
195	1.385	0.620	0.18	1.96	0.04	-0.00365	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.857
196	1.385	0.620	0.18	1.96	0.04	-0.00365	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.808
197	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.910
198	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.855
199	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.804
200	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.756
201	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00250	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.857
202	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00250	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.804
203	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00250	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.755
204	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00250	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.709
205	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00192	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.808
206	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00192	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.756
207	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00192	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.709
208	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00192	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.664

BERAT MESIN															
No	W Mesin (ton)	W Gear (ton)	W Shaft (ton)	D Prop (m)	ds	K	W propeller (ton)	Total W Propulsi (ton)	W Electrical (ton)	W other (ton)	W total permesinan (ton)	hdb (tinggi double bottom) (m)	LCB (m)	LCG Fp (m)	KG (m)
209	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.910
210	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.855
211	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.804
212	1.385	0.620	0.18	1.89	0.04	-0.00307	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.756
213	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.855
214	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.802
215	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.753
216	1.385	0.620	0.18	1.83	0.04	-0.00248	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.707
217	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00188	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.804
218	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00188	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.753
219	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00188	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.706
220	1.385	0.620	0.18	1.77	0.04	-0.00188	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	2.993	59.265	2.661
221	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.756
222	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.707
223	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.661
224	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.618
225	1.465	0.411	0.18	1.83	0.04	-0.00583	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.857
226	1.465	0.411	0.18	1.83	0.04	-0.00583	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.804
227	1.465	0.411	0.18	1.83	0.04	-0.00583	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.755
228	1.465	0.411	0.18	1.83	0.04	-0.00583	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.709
229	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00533	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.804
230	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00533	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.753
231	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00533	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.706
232	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00533	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.661
233	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00483	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.755
234	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00483	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.706
235	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00483	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.659
236	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00483	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.616
237	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.709
238	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.661
239	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.616
240	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.575
241	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00536	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.808
242	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00536	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.756
243	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00536	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.709
244	1.465	0.411	0.18	1.77	0.04	-0.00536	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.664
245	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.756
246	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.707
247	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.661
248	1.465	0.411	0.18	1.71	0.04	-0.00485	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.618
249	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.709
250	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.661
251	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.616
252	1.465	0.411	0.18	1.66	0.04	-0.00433	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.575
253	1.465	0.411	0.18	1.60	0.04	-0.00382	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.664
254	1.465	0.411	0.18	1.60	0.04	-0.00382	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.618
255	1.465	0.411	0.18	1.60	0.04	-0.00382	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.575
256	1.465	0.411	0.18	1.60	0.04	-0.00382	0.12	2.176	5.500	20.860	28.536	2.000	2.993	59.265	2.534
Ukuran Dipakai	1.385	0.620	0.18	1.72	0.04	-0.00139	0.12	2.305	5.500	25.760	33.565	2.000	3.195	63.261	2.753

BERAT BAJA																			
No	L Deckhouse 3 (m)	B Deckhouse 3 (m)	H Deckhouse 3 (m)	V Deckhouse 3 (m3)	L Wheelhouse (m)	B Wheelhouse (m)	H Wheelhouse (m)	V Wheelhouse (m3)	V DeckHouse (m3)	DA (m)	CSO (ton/m3)	U	Cs	Wst (ton)	CKG Coef. Titik Berat	KG (m)	LCG (% L)	LCG Mid (m)	LCG FP (m)
1	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.749691745	0.0752	1.60	0.11	930.08	0.54	3.645	2.544	1.860782422	34.70
2	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.552571826	0.0752	1.60	0.11	902.91	0.54	3.538	2.544	1.860782422	34.70
3	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.368323144	0.0752	1.60	0.11	877.52	0.54	3.439	2.544	1.860782422	34.70
4	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.19582513	0.0752	1.60	0.11	853.76	0.54	3.346	2.544	1.860782422	34.70
5	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.552571826	0.0752	1.59	0.11	902.99	0.54	3.538	2.544	1.860782422	34.70
6	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.362133293	0.0752	1.59	0.11	876.75	0.54	3.436	2.544	1.860782422	34.70
7	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.184129725	0.0752	1.59	0.11	852.22	0.54	3.339	2.544	1.860782422	34.70
8	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.017478537	0.0752	1.59	0.11	829.25	0.54	3.249	2.544	1.860782422	34.70
9	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.368323144	0.0752	1.57	0.11	877.7	0.54	3.439	2.544	1.860782422	34.70
10	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.184129725	0.0752	1.57	0.11	852.31	0.54	3.339	2.544	1.860782422	34.70
11	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.011963488	0.0752	1.57	0.11	828.59	0.54	3.246	2.544	1.860782422	34.70
12	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	5.850777348	0.0752	1.57	0.11	806.37	0.54	3.159	2.544	1.860782422	34.70
13	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.19582513	0.0752	1.56	0.11	854.05	0.54	3.346	2.544	1.860782422	34.70
14	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	6.017478537	0.0752	1.56	0.11	829.46	0.54	3.249	2.544	1.860782422	34.70
15	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	5.850777348	0.0752	1.56	0.11	806.48	0.54	3.159	2.544	1.860782422	34.70
16	7.313	14.795	2.500	270.4985544	6.113	14.795	2.500	226.1122007	1172.857141	5.694707717	0.0752	1.56	0.11	784.97	0.54	3.075	2.544	1.860782422	34.70
17	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.551698756	0.0752	1.57	0.11	872.37	0.54	3.538	2.544	1.860782422	34.70
18	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.361260223	0.0752	1.57	0.11	847.01	0.54	3.435	2.544	1.860782422	34.70
19	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.183256655	0.0752	1.57	0.11	823.31	0.54	3.339	2.544	1.860782422	34.70
20	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.016605467	0.0752	1.57	0.11	801.12	0.54	3.249	2.544	1.860782422	34.70
21	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.361260223	0.0752	1.56	0.11	847.14	0.54	3.435	2.544	1.860782422	34.70
22	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.177276609	0.0752	1.56	0.11	822.64	0.54	3.336	2.544	1.860782422	34.70
23	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.005306478	0.0752	1.56	0.11	799.74	0.54	3.243	2.544	1.860782422	34.70
24	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.844303937	0.0752	1.56	0.11	778.3	0.54	3.156	2.544	1.860782422	34.70
25	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.183256655	0.0752	1.54	0.11	823.58	0.54	3.339	2.544	1.860782422	34.70
26	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.005306478	0.0752	1.54	0.11	799.88	0.54	3.243	2.544	1.860782422	34.70
27	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.838975821	0.0752	1.54	0.11	777.73	0.54	3.153	2.544	1.860782422	34.70
28	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.68325309	0.0752	1.54	0.11	756.98	0.54	3.069	2.544	1.860782422	34.70
29	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	6.016605467	0.0752	1.53	0.11	801.54	0.54	3.249	2.544	1.860782422	34.70
30	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.844303937	0.0752	1.53	0.11	778.59	0.54	3.156	2.544	1.860782422	34.70
31	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.68325309	0.0752	1.53	0.11	757.13	0.54	3.069	2.544	1.860782422	34.70
32	7.313	14.226	2.500	260.0906227	6.113	14.226	2.500	217.4121159	1127.729295	5.532473443	0.0752	1.53	0.11	737.05	0.54	2.988	2.544	1.860782422	34.70
33	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.366576742	0.0752	1.54	0.11	820.19	0.54	3.438	2.544	1.860782422	34.70
34	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.182383323	0.0752	1.54	0.11	796.46	0.54	3.338	2.544	1.860782422	34.70
35	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.010217086	0.0752	1.54	0.11	774.28	0.54	3.246	2.544	1.860782422	34.70
36	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.849030946	0.0752	1.54	0.11	753.51	0.54	3.158	2.544	1.860782422	34.70
37	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.182383323	0.0752	1.53	0.11	796.63	0.54	3.338	2.544	1.860782422	34.70
38	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.004433146	0.0752	1.53	0.11	773.7	0.54	3.242	2.544	1.860782422	34.70
39	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.838102489	0.0752	1.53	0.11	752.26	0.54	3.153	2.544	1.860782422	34.70
40	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.682379758	0.0752	1.53	0.11	732.2	0.54	3.068	2.544	1.860782422	34.70
41	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	6.010217086	0.0752	1.52	0.11	774.62	0.54	3.246	2.544	1.860782422	34.70
42	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.838102489	0.0752	1.52	0.11	752.44	0.54	3.153	2.544	1.860782422	34.70
43	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.677226369	0.0752	1.52	0.11	731.71	0.54	3.066	2.544	1.860782422	34.70
44	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.526610305	0.0752	1.52	0.11	712.3	0.54	2.984	2.544	1.860782422	34.70
45	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.849030946	0.0752	1.50	0.11	754.04	0.54	3.158	2.544	1.860782422	34.70
46	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.682379758	0.0752	1.50	0.11	732.56	0.54	3.068	2.544	1.860782422	34.70
47	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.526610305	0.0752	1.50	0.11	712.48	0.54	2.984	2.544	1.860782422	34.70
48	7.313	13.694	2.500	250.3622922	6.113	13.694	2.500	209.2801161	1085.548139	5.380775226	0.0752	1.50	0.11	693.68	0.54	2.906	2.544	1.860782422	34.70
49	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	6.193205658	0.0752	1.52	0.11	772.85	0.54	3.344	2.544	1.860782422	34.70
50	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	6.014859065	0.0752	1.52	0.11	750.6	0.54	3.248	2.544	1.860782422	34.70
51	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.848157876	0.0752	1.52	0.11	729.79	0.54	3.158	2.544	1.860782422	34.70
52	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.692088245	0.0752	1.52	0.11	710.32	0.54	3.074	2.544		

BERAT BAJA																			
No	L Deckhouse 3 (m)	B Deckhouse 3 (m)	H Deckhouse 3 (m)	V Deckhouse 3 (m3)	L Wheelhouse (m)	B Wheelhouse (m)	H Wheelhouse (m)	V Wheelhouse (m3)	V DeckHouse (m3)	DA (m)	CSO (ton/m3)	U	Cs	Wst (ton)	CKG Coef. Titik Berat	KG (m)	LCG (% L)	LCG Mid (m)	LCG FP (m)
54	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.842557535	0.0752	1.50	0.11	729.29	0.54	3.155	2.544	1.860782422	34.70
55	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.681506688	0.0752	1.50	0.11	709.19	0.54	3.068	2.544	1.860782422	34.70
56	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.530727041	0.0752	1.50	0.11	690.37	0.54	2.987	2.544	1.860782422	34.70
57	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.848157876	0.0752	1.49	0.11	730.21	0.54	3.158	2.544	1.860782422	34.70
58	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.681506688	0.0752	1.49	0.11	709.4	0.54	3.068	2.544	1.860782422	34.70
59	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.525737235	0.0752	1.49	0.11	689.95	0.54	2.984	2.544	1.860782422	34.70
60	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.379902156	0.0752	1.49	0.11	671.74	0.54	2.905	2.544	1.860782422	34.70
61	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.692088245	0.0752	1.47	0.11	710.94	0.54	3.074	2.544	1.860782422	34.70
62	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.530727041	0.0752	1.47	0.11	690.79	0.54	2.987	2.544	1.860782422	34.70
63	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.379902156	0.0752	1.47	0.11	671.95	0.54	2.905	2.544	1.860782422	34.70
64	7.313	13.196	2.500	241.2543971	6.113	13.196	2.500	201.6667438	1046.057134	5.238696299	0.0752	1.47	0.11	654.31	0.54	2.829	2.544	1.860782422	34.70
65	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	6.357801214	0.0752	1.51	0.11	764.01	0.54	3.433	2.427	1.656380967	32.47
66	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	6.173817601	0.0752	1.51	0.11	741.9	0.54	3.334	2.427	1.656380967	32.47
67	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	6.001847469	0.0752	1.51	0.11	721.24	0.54	3.241	2.427	1.656380967	32.47
68	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.840844928	0.0752	1.51	0.11	701.89	0.54	3.154	2.427	1.656380967	32.47
69	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	6.173817601	0.0752	1.50	0.11	742.11	0.54	3.334	2.427	1.656380967	32.47
70	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.996070117	0.0752	1.50	0.11	720.75	0.54	3.238	2.427	1.656380967	32.47
71	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.829928919	0.0752	1.50	0.11	700.78	0.54	3.148	2.427	1.656380967	32.47
72	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.674383563	0.0752	1.50	0.11	682.08	0.54	3.064	2.427	1.656380967	32.47
73	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	6.001847469	0.0752	1.48	0.11	721.66	0.54	3.241	2.427	1.656380967	32.47
74	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.829928919	0.0752	1.48	0.11	700.99	0.54	3.148	2.427	1.656380967	32.47
75	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.669236044	0.0752	1.48	0.11	681.67	0.54	3.061	2.427	1.656380967	32.47
76	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.51879154	0.0752	1.48	0.11	663.58	0.54	2.980	2.427	1.656380967	32.47
77	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.840844928	0.0752	1.47	0.11	702.53	0.54	3.154	2.427	1.656380967	32.47
78	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.674383563	0.0752	1.47	0.11	682.51	0.54	3.064	2.427	1.656380967	32.47
79	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.51879154	0.0752	1.47	0.11	663.8	0.54	2.980	2.427	1.656380967	32.47
80	6.826	13.676	2.500	233.3728077	5.626	13.676	2.500	192.3442604	1009.149087	5.373122574	0.0752	1.47	0.11	646.28	0.54	2.901	2.427	1.656380967	32.47
81	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	6.172895304	0.0752	1.48	0.11	717.08	0.54	3.333	2.427	1.656380967	32.47
82	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.995147821	0.0752	1.48	0.11	696.43	0.54	3.237	2.427	1.656380967	32.47
83	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.829006623	0.0752	1.48	0.11	677.13	0.54	3.148	2.427	1.656380967	32.47
84	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.673461267	0.0752	1.48	0.11	659.06	0.54	3.064	2.427	1.656380967	32.47
85	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.995147821	0.0752	1.47	0.11	696.68	0.54	3.237	2.427	1.656380967	32.47
86	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.823425094	0.0752	1.47	0.11	676.72	0.54	3.145	2.427	1.656380967	32.47
87	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.662915256	0.0752	1.47	0.11	658.07	0.54	3.058	2.427	1.656380967	32.47
88	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.512642116	0.0752	1.47	0.11	640.61	0.54	2.977	2.427	1.656380967	32.47
89	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.829006623	0.0752	1.45	0.11	677.62	0.54	3.148	2.427	1.656380967	32.47
90	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.662915256	0.0752	1.45	0.11	658.31	0.54	3.058	2.427	1.656380967	32.47
91	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.507669072	0.0752	1.45	0.11	640.26	0.54	2.974	2.427	1.656380967	32.47
92	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.362323888	0.0752	1.45	0.11	623.37	0.54	2.896	2.427	1.656380967	32.47
93	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.673461267	0.0752	1.44	0.11	659.79	0.54	3.064	2.427	1.656380967	32.47
94	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.512642116	0.0752	1.44	0.11	641.09	0.54	2.977	2.427	1.656380967	32.47
95	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.362323888	0.0752	1.44	0.11	623.61	0.54	2.896	2.427	1.656380967	32.47
96	6.826	13.145	2.500	224.3058477	5.626	13.145	2.500	184.8713344	969.9418012	5.221592376	0.0752	1.44	0.11	607.24	0.54	2.820	2.427	1.656380967	32.47
97	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	6.0000026	0.0752	1.45	0.11	674.61	0.54	3.240	2.427	1.656380967	32.47
98	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.82808405	0.0752	1.45	0.11	655.28	0.54	3.147	2.427	1.656380967	32.47
99	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.667391175	0.0752	1.45	0.11	637.22	0.54	3.060	2.427	1.656380967	32.47
100	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.516946671	0.0752	1.45	0.11	620.3	0.54	2.979	2.427	1.656380967	32.47
101	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.82808405	0.0752	1.44	0.11	655.55	0.54	3.147	2.427	1.656380967	32.47
102	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.661992684	0.0752	1.44	0.11	636.87	0.54	3.057	2.427	1.656380967	32.47
103	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.506746499	0.0752	1.44	0.11	619.41	0.54	2.974	2.427	1.656380967	32.47
104	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.361401315	0.0752	1.44	0.11	603.06	0.54	2.895	2.427	1.656380967	32.47
105	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.667391175	0.0752	1.42	0.11	637.75	0.54	3.060	2		

BERAT BAJA																			
No	L Deckhouse 3 (m)	B Deckhouse 3 (m)	H Deckhouse 3 (m)	V Deckhouse 3 (m3)	L Wheelhouse (m)	B Wheelhouse (m)	H Wheelhouse (m)	V Wheelhouse (m3)	V DeckHouse (m3)	DA (m)	CSO (ton/m3)	U	Cs	Wst (ton)	CKG Coef. Titik Berat	KG (m)	LCG (% L)	LCG Mid (m)	LCG FP (m)
107	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.356591354	0.0752	1.42	0.11	602.78	0.54	2.893	2.427	1.656380967	32.47
108	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.216012524	0.0752	1.42	0.11	586.96	0.54	2.817	2.427	1.656380967	32.47
109	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.516946671	0.0752	1.41	0.11	621.1	0.54	2.979	2.427	1.656380967	32.47
110	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.361401315	0.0752	1.41	0.11	603.58	0.54	2.895	2.427	1.656380967	32.47
111	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.216012524	0.0752	1.41	0.11	587.22	0.54	2.817	2.427	1.656380967	32.47
112	6.826	12.648	2.500	215.8309282	5.626	12.648	2.500	177.8863642	933.294613	5.079896068	0.0752	1.41	0.11	571.89	0.54	2.743	2.427	1.656380967	32.47
113	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.838077763	0.0752	1.42	0.11	636.08	0.54	3.153	2.427	1.656380967	32.47
114	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.671616398	0.0752	1.42	0.11	617.94	0.54	3.063	2.427	1.656380967	32.47
115	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.516024375	0.0752	1.42	0.11	600.99	0.54	2.979	2.427	1.656380967	32.47
116	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.370355409	0.0752	1.42	0.11	585.12	0.54	2.900	2.427	1.656380967	32.47
117	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.671616398	0.0752	1.41	0.11	618.23	0.54	3.063	2.427	1.656380967	32.47
118	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.510797247	0.0752	1.41	0.11	600.7	0.54	2.976	2.427	1.656380967	32.47
119	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.360479019	0.0752	1.41	0.11	584.32	0.54	2.895	2.427	1.656380967	32.47
120	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.219747507	0.0752	1.41	0.11	568.97	0.54	2.819	2.427	1.656380967	32.47
121	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.516024375	0.0752	1.39	0.11	601.56	0.54	2.979	2.427	1.656380967	32.47
122	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.360479019	0.0752	1.39	0.11	584.6	0.54	2.895	2.427	1.656380967	32.47
123	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.215090228	0.0752	1.39	0.11	568.74	0.54	2.816	2.427	1.656380967	32.47
124	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.078973772	0.0752	1.39	0.11	553.9	0.54	2.743	2.427	1.656380967	32.47
125	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.370355409	0.0752	1.38	0.11	585.97	0.54	2.900	2.427	1.656380967	32.47
126	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.219747507	0.0752	1.38	0.11	569.53	0.54	2.819	2.427	1.656380967	32.47
127	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	5.078973772	0.0752	1.38	0.11	554.17	0.54	2.743	2.427	1.656380967	32.47
128	6.826	12.183	2.500	207.8965064	5.626	12.183	2.500	171.3468684	898.9846408	4.947178041	0.0752	1.38	0.11	539.79	0.54	2.671	2.427	1.656380967	32.47
129	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	6.003201032	0.0752	1.42	0.11	632.74	0.54	3.242	2.277	1.454138067	30.47
130	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.831086435	0.0752	1.42	0.11	614.6	0.54	3.149	2.277	1.454138067	30.47
131	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.670210314	0.0752	1.42	0.11	597.64	0.54	3.062	2.277	1.454138067	30.47
132	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.519594251	0.0752	1.42	0.11	581.76	0.54	2.981	2.277	1.454138067	30.47
133	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.831086435	0.0752	1.40	0.11	614.89	0.54	3.149	2.277	1.454138067	30.47
134	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.664805667	0.0752	1.40	0.11	597.36	0.54	3.059	2.277	1.454138067	30.47
135	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.509382447	0.0752	1.40	0.11	580.97	0.54	2.975	2.277	1.454138067	30.47
136	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.36387152	0.0752	1.40	0.11	565.62	0.54	2.896	2.277	1.454138067	30.47
137	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.670210314	0.0752	1.39	0.11	598.22	0.54	3.062	2.277	1.454138067	30.47
138	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.509382447	0.0752	1.39	0.11	581.25	0.54	2.975	2.277	1.454138067	30.47
139	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.359056074	0.0752	1.39	0.11	565.39	0.54	2.894	2.277	1.454138067	30.47
140	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.218316935	0.0752	1.39	0.11	550.54	0.54	2.818	2.277	1.454138067	30.47
141	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.519594251	0.0752	1.38	0.11	582.62	0.54	2.981	2.277	1.454138067	30.47
142	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.36387152	0.0752	1.38	0.11	566.19	0.54	2.896	2.277	1.454138067	30.47
143	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.218316935	0.0752	1.38	0.11	550.82	0.54	2.818	2.277	1.454138067	30.47
144	6.385	12.665	2.500	202.1740536	5.185	12.665	2.500	164.1793775	871.7885649	5.082045259	0.0752	1.38	0.11	536.44	0.54	2.744	2.277	1.454138067	30.47
145	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.830115039	0.0752	1.39	0.11	594.25	0.54	3.148	2.277	1.454138067	30.47
146	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.663834271	0.0752	1.39	0.11	577.3	0.54	3.058	2.277	1.454138067	30.47
147	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.508411052	0.0752	1.39	0.11	561.46	0.54	2.975	2.277	1.454138067	30.47
148	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.362900125	0.0752	1.39	0.11	546.63	0.54	2.896	2.277	1.454138067	30.47
149	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.663834271	0.0752	1.37	0.11	577.62	0.54	3.058	2.277	1.454138067	30.47
150	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.503189595	0.0752	1.37	0.11	561.23	0.54	2.972	2.277	1.454138067	30.47
151	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.35303445	0.0752	1.37	0.11	545.92	0.54	2.891	2.277	1.454138067	30.47
152	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.21245562	0.0752	1.37	0.11	531.58	0.54	2.815	2.277	1.454138067	30.47
153	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.508411052	0.0752	1.36	0.11	562.08	0.54	2.975	2.277	1.454138067	30.47
154	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.35303445	0.0752	1.36	0.11	546.22	0.54	2.891	2.277	1.454138067	30.47
155	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.207803394	0.0752	1.36	0.11	531.4	0.54	2.812	2.277	1.454138067	30.47
156	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.071834612	0.0752	1.36	0.11	517.53	0.54	2.739	2.277	1.454138067	30.47
157	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.362900125	0.0752	1.35	0.11	547.54	0.54	2.896	2.277	1.454138067	30.47
158	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.21245562	0.0752	1.3							

BERAT BAJA																			
No	L Deckhouse 3 (m)	B Deckhouse 3 (m)	H Deckhouse 3 (m)	V Deckhouse 3 (m3)	L Wheelhouse (m)	B Wheelhouse (m)	H Wheelhouse (m)	V Wheelhouse (m3)	V DeckHouse (m3)	DA (m)	CSO (ton/m3)	U	Cs	Wst (ton)	CKG Coef. Titik Berat	KG (m)	LCG (% L)	LCG Mid (m)	LCG FP (m)
159	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	5.071834612	0.0752	1.35	0.11	517.82	0.54	2.739	2.277	1.454138067	30.47
160	6.385	12.168	2.500	194.2392017	5.185	12.168	2.500	157.7357265	837.5729326	4.940181869	0.0752	1.35	0.11	504.38	0.54	2.668	2.277	1.454138067	30.47
161	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.668267232	0.0752	1.36	0.11	559.41	0.54	3.061	2.277	1.454138067	30.47
162	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.507439365	0.0752	1.36	0.11	543.54	0.54	2.974	2.277	1.454138067	30.47
163	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.357112992	0.0752	1.36	0.11	528.7	0.54	2.893	2.277	1.454138067	30.47
164	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.216373853	0.0752	1.36	0.11	514.81	0.54	2.817	2.277	1.454138067	30.47
165	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.507439365	0.0752	1.35	0.11	543.86	0.54	2.974	2.277	1.454138067	30.47
166	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.352062764	0.0752	1.35	0.11	528.52	0.54	2.890	2.277	1.454138067	30.47
167	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.206831707	0.0752	1.35	0.11	514.18	0.54	2.812	2.277	1.454138067	30.47
168	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.070862926	0.0752	1.35	0.11	500.75	0.54	2.738	2.277	1.454138067	30.47
169	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.357112992	0.0752	1.33	0.11	529.34	0.54	2.893	2.277	1.454138067	30.47
170	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.206831707	0.0752	1.33	0.11	514.49	0.54	2.812	2.277	1.454138067	30.47
171	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.066363261	0.0752	1.33	0.11	500.61	0.54	2.736	2.277	1.454138067	30.47
172	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	4.93485335	0.0752	1.33	0.11	487.62	0.54	2.665	2.277	1.454138067	30.47
173	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.216373853	0.0752	1.32	0.11	515.75	0.54	2.817	2.277	1.454138067	30.47
174	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	5.070862926	0.0752	1.32	0.11	501.37	0.54	2.738	2.277	1.454138067	30.47
175	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	4.93485335	0.0752	1.32	0.11	487.92	0.54	2.665	2.277	1.454138067	30.47
176	6.385	11.703	2.500	186.8224678	5.185	11.703	2.500	151.7128233	805.5914605	4.807517938	0.0752	1.32	0.11	475.33	0.54	2.596	2.277	1.454138067	30.47
177	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.516679774	0.0752	1.33	0.11	527.77	0.54	2.979	2.277	1.454138067	30.47
178	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.360957042	0.0752	1.33	0.11	512.88	0.54	2.895	2.277	1.454138067	30.47
179	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.215402458	0.0752	1.33	0.11	498.95	0.54	2.816	2.277	1.454138067	30.47
180	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.079130781	0.0752	1.33	0.11	485.91	0.54	2.743	2.277	1.454138067	30.47
181	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.360957042	0.0752	1.32	0.11	513.21	0.54	2.895	2.277	1.454138067	30.47
182	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.210512538	0.0752	1.32	0.11	498.81	0.54	2.814	2.277	1.454138067	30.47
183	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.06989153	0.0752	1.32	0.11	485.35	0.54	2.738	2.277	1.454138067	30.47
184	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.938238786	0.0752	1.32	0.11	472.75	0.54	2.667	2.277	1.454138067	30.47
185	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.215402458	0.0752	1.30	0.11	499.61	0.54	2.816	2.277	1.454138067	30.47
186	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.06989153	0.0752	1.30	0.11	485.67	0.54	2.738	2.277	1.454138067	30.47
187	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.933881954	0.0752	1.30	0.11	472.64	0.54	2.664	2.277	1.454138067	30.47
188	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.806546543	0.0752	1.30	0.11	460.45	0.54	2.596	2.277	1.454138067	30.47
189	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	5.079130781	0.0752	1.29	0.11	486.89	0.54	2.743	2.277	1.454138067	30.47
190	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.938238786	0.0752	1.29	0.11	473.38	0.54	2.667	2.277	1.454138067	30.47
191	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.806546543	0.0752	1.29	0.11	460.76	0.54	2.596	2.277	1.454138067	30.47
192	6.385	11.268	2.500	179.8787445	5.185	11.268	2.500	146.0740375	775.6496431	4.683253122	0.0752	1.29	0.11	448.94	0.54	2.529	2.277	1.454138067	30.47
193	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.681424573	0.0752	1.33	0.11	528.08	0.54	3.068	2.100	1.257228704	28.67
194	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.520063369	0.0752	1.33	0.11	513.08	0.54	2.981	2.100	1.257228704	28.67
195	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.369238484	0.0752	1.33	0.11	499.06	0.54	2.899	2.100	1.257228704	28.67
196	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.228032627	0.0752	1.33	0.11	485.94	0.54	2.823	2.100	1.257228704	28.67
197	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.520063369	0.0752	1.31	0.11	513.42	0.54	2.981	2.100	1.257228704	28.67
198	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.364171509	0.0752	1.31	0.11	498.92	0.54	2.897	2.100	1.257228704	28.67
199	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.218458838	0.0752	1.31	0.11	485.37	0.54	2.818	2.100	1.257228704	28.67
200	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.082039157	0.0752	1.31	0.11	472.68	0.54	2.744	2.100	1.257228704	28.67
201	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.369238484	0.0752	1.30	0.11	499.73	0.54	2.899	2.100	1.257228704	28.67
202	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.218458838	0.0752	1.30	0.11	485.7	0.54	2.818	2.100	1.257228704	28.67
203	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.077524571	0.0752	1.30	0.11	472.58	0.54	2.742	2.100	1.257228704	28.67
204	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	4.945578547	0.0752	1.30	0.11	460.3	0.54	2.671	2.100	1.257228704	28.67
205	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.228032627	0.0752	1.29	0.11	486.92	0.54	2.823	2.100	1.257228704	28.67
206	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	5.082039157	0.0752	1.29	0.11	473.32	0.54	2.744	2.100	1.257228704	28.67
207	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	4.945578547	0.0752	1.29	0.11	460.61	0.54	2.671	2.100	1.257228704	28.67
208	5.986	11.749	2.500	175.8302462	4.786	11.749	2.500	140.5842741	755.9901357	4.817820867	0.0752	1.29	0.11	448.71	0.54	2.602	2.100	1.257228704	28.67
209	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.519043218	0.0752	1.30	0.11	496.27	0.54	2.980	2.100	1.257228704	28.67
210	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.363151357	0.								

BERAT BAJA																			
No	L Deckhouse 3 (m)	B Deckhouse 3 (m)	H Deckhouse 3 (m)	V Deckhouse 3 (m3)	L Wheelhouse (m)	B Wheelhouse (m)	H Wheelhouse (m)	V Wheelhouse (m3)	V DeckHouse (m3)	DA (m)	CSO (ton/m3)	U	Cs	Wst (ton)	CKG Coef. Titik Berat	KG (m)	LCG (% L)	LCG Mid (m)	LCG FP (m)
211	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.217438686	0.0752	1.30	0.11	469.15	0.54	2.817	2.100	1.257228704	28.67
212	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.081019006	0.0752	1.30	0.11	456.89	0.54	2.744	2.100	1.257228704	28.67
213	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.363151357	0.0752	1.28	0.11	482.61	0.54	2.896	2.100	1.257228704	28.67
214	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.212543456	0.0752	1.28	0.11	469.05	0.54	2.815	2.100	1.257228704	28.67
215	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.07176972	0.0752	1.28	0.11	456.39	0.54	2.739	2.100	1.257228704	28.67
216	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.939973989	0.0752	1.28	0.11	444.53	0.54	2.668	2.100	1.257228704	28.67
217	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.217438686	0.0752	1.27	0.11	469.84	0.54	2.817	2.100	1.257228704	28.67
218	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.07176972	0.0752	1.27	0.11	456.72	0.54	2.739	2.100	1.257228704	28.67
219	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.935612425	0.0752	1.27	0.11	444.46	0.54	2.665	2.100	1.257228704	28.67
220	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.808138716	0.0752	1.27	0.11	432.98	0.54	2.596	2.100	1.257228704	28.67
221	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	5.081019006	0.0752	1.26	0.11	457.89	0.54	2.744	2.100	1.257228704	28.67
222	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.939973989	0.0752	1.26	0.11	445.18	0.54	2.668	2.100	1.257228704	28.67
223	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.808138716	0.0752	1.26	0.11	433.3	0.54	2.596	2.100	1.257228704	28.67
224	5.986	11.283	2.500	168.8559296	4.786	11.283	2.500	135.0079909	726.0037444	4.684711386	0.0752	1.26	0.11	422.18	0.54	2.530	2.100	1.257228704	28.67
225	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.367197876	0.0752	1.27	0.11	467.46	0.54	2.898	2.100	1.257228704	28.67
226	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.216418229	0.0752	1.27	0.11	454.33	0.54	2.817	2.100	1.257228704	28.67
227	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.075483962	0.0752	1.27	0.11	442.05	0.54	2.741	2.100	1.257228704	28.67
228	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.943537938	0.0752	1.27	0.11	430.56	0.54	2.670	2.100	1.257228704	28.67
229	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.216418229	0.0752	1.26	0.11	454.69	0.54	2.817	2.100	1.257228704	28.67
230	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.070749263	0.0752	1.26	0.11	441.99	0.54	2.738	2.100	1.257228704	28.67
231	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.934591968	0.0752	1.26	0.11	430.12	0.54	2.665	2.100	1.257228704	28.67
232	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.807118258	0.0752	1.26	0.11	419.01	0.54	2.596	2.100	1.257228704	28.67
233	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	5.075483962	0.0752	1.24	0.11	442.75	0.54	2.741	2.100	1.257228704	28.67
234	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.934591968	0.0752	1.24	0.11	430.46	0.54	2.665	2.100	1.257228704	28.67
235	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.802899724	0.0752	1.24	0.11	418.97	0.54	2.594	2.100	1.257228704	28.67
236	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.679606303	0.0752	1.24	0.11	408.22	0.54	2.527	2.100	1.257228704	28.67
237	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.943537938	0.0752	1.23	0.11	431.58	0.54	2.670	2.100	1.257228704	28.67
238	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.807118258	0.0752	1.23	0.11	419.67	0.54	2.596	2.100	1.257228704	28.67
239	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.679606303	0.0752	1.23	0.11	408.54	0.54	2.527	2.100	1.257228704	28.67
240	5.986	10.847	2.500	162.3370113	4.786	10.847	2.500	129.7958195	697.9753589	4.560226567	0.0752	1.23	0.11	398.12	0.54	2.463	2.100	1.257228704	28.67
241	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	5.224971867	0.0752	1.24	0.11	441.29	0.54	2.821	2.100	1.257228704	28.67
242	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	5.078978397	0.0752	1.24	0.11	428.96	0.54	2.743	2.100	1.257228704	28.67
243	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.942517787	0.0752	1.24	0.11	417.43	0.54	2.669	2.100	1.257228704	28.67
244	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.814760107	0.0752	1.24	0.11	406.64	0.54	2.600	2.100	1.257228704	28.67
245	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	5.078978397	0.0752	1.23	0.11	429.32	0.54	2.743	2.100	1.257228704	28.67
246	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.937933381	0.0752	1.23	0.11	417.4	0.54	2.666	2.100	1.257228704	28.67
247	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.806098107	0.0752	1.23	0.11	406.25	0.54	2.595	2.100	1.257228704	28.67
248	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.682670777	0.0752	1.23	0.11	395.82	0.54	2.529	2.100	1.257228704	28.67
249	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.942517787	0.0752	1.21	0.11	418.14	0.54	2.669	2.100	1.257228704	28.67
250	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.806098107	0.0752	1.21	0.11	406.6	0.54	2.595	2.100	1.257228704	28.67
251	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.678586151	0.0752	1.21	0.11	395.81	0.54	2.526	2.100	1.257228704	28.67
252	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.559206415	0.0752	1.21	0.11	385.71	0.54	2.462	2.100	1.257228704	28.67
253	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.814760107	0.0752	1.20	0.11	407.68	0.54	2.600	2.100	1.257228704	28.67
254	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.682670777	0.0752	1.20	0.11	396.49	0.54	2.529	2.100	1.257228704	28.67
255	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.559206415	0.0752	1.20	0.11	386.04	0.54	2.462	2.100	1.257228704	28.67
256	5.986	10.439	2.500	156.2338444	4.786	10.439	2.500	124.9160601	671.7345154	4.443616133	0.0752	1.20	0.11	376.25	0.54	2.400	2.100	1.257228704	28.67
Ukuran Dipakai	6.390	11.200	2.500	178.92	5.190	11.200	2.500	145.32	771.54	5.072286243	0.0752	1.29	0.11	484.06	0.54	2.739	2.279	1.456363732	30.49

Berat Consumable dan Crew																	
No	Cst (Coef. Steward) (1.2 - 1.33)	Cdk(Coef. Deck) (11.5 - 14.5)	Ceng(Coef. Eng) (8.5 - 11 for diesel)	Zc (orang)	W Crew ton	Wfo ton	Vfo m3	Wlo ton	Vlo m3	Wdo ton	Vdo m3	Wfw1 ton	Wfw2 ton	Wfw ton	Vfw m3	Wpr ton	Wtot ton
247	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
248	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
249	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
250	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
251	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
252	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
253	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
254	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
255	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
256	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	4.362	4.775	0.0873	0.1	0.654	0.785	6.18763	1.7751	7.962725	9.0244	0.14	15.715
Ukuran Dipakai	1.265	13.5	9.25	21.000	1.58	5.387	5.897	0.0873	0.1	0.808	0.970	6.18763	2.1921	8.379694	9.497	0.14	17.900

Titik Berat Crew & Consumable																						
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil					
					tFW (m)	fw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLO (m)	lLO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	lDO (m)	VDO(m)	pDO (m)	KG DO(m)	CG DO(m)
1	8.774	3	4.563	59.718	2.132	10.917	9.258	0.398	4.749	73.254	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
2	8.774	3	4.563	59.718	1.935	10.917	9.258	0.438	4.651	73.275	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
3	8.774	3	4.563	59.718	1.751	10.917	9.258	0.484	4.559	73.298	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
4	8.774	3	4.563	59.718	1.579	10.917	9.258	0.537	4.472	73.324	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
5	8.774	3	4.563	59.718	2.060	10.917	9.258	0.412	4.588	73.261	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
6	8.774	3	4.563	59.718	1.870	10.917	9.258	0.454	4.493	73.282	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
7	8.774	3	4.563	59.718	1.692	10.917	9.258	0.501	4.404	73.306	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
8	8.774	3	4.563	59.718	1.525	10.917	9.258	0.556	4.321	73.333	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
9	8.774	3	4.563	59.718	1.993	10.917	9.258	0.426	4.438	73.268	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
10	8.774	3	4.563	59.718	1.808	10.917	9.258	0.469	4.346	73.290	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
11	8.774	3	4.563	59.718	1.636	10.917	9.258	0.518	4.260	73.315	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
12	8.774	3	4.563	59.718	1.475	10.917	9.258	0.575	4.179	73.343	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
13	8.774	3	4.563	59.718	1.929	10.917	9.258	0.440	4.297	73.275	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
14	8.774	3	4.563	59.718	1.751	10.917	9.258	0.484	4.208	73.298	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
15	8.774	3	4.563	59.718	1.584	10.917	9.258	0.535	4.125	73.323	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
16	8.774	3	4.563	59.718	1.428	10.917	9.258	0.594	4.047	73.352	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
17	8.774	3	4.563	59.718	2.060	10.547	9.258	0.426	4.588	73.268	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
18	8.774	3	4.563	59.718	1.870	10.547	9.258	0.469	4.493	73.290	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
19	8.774	3	4.563	59.718	1.692	10.547	9.258	0.519	4.404	73.315	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
20	8.774	3	4.563	59.718	1.525	10.547	9.258	0.576	4.321	73.343	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
21	8.774	3	4.563	59.718	1.990	10.547	9.258	0.441	4.433	73.276	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
22	8.774	3	4.563	59.718	1.806	10.547	9.258	0.486	4.341	73.298	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
23	8.774	3	4.563	59.718	1.634	10.547	9.258	0.537	4.255	73.324	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
24	8.774	3	4.563	59.718	1.473	10.547	9.258	0.596	4.174	73.353	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
25	8.774	3	4.563	59.718	1.925	10.547	9.258	0.456	4.288	73.283	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
26	8.774	3	4.563	59.718	1.747	10.547	9.258	0.502	4.199	73.307	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
27	8.774	3	4.563	59.718	1.581	10.547	9.258	0.555	4.115	73.333	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
28	8.774	3	4.563	59.718	1.425	10.547	9.258	0.616	4.038	73.363	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
29	8.774	3	4.563	59.718	1.864	10.547	9.258	0.471	4.151	73.291	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
30	8.774	3	4.563	59.718	1.692	10.547	9.258	0.519	4.065	73.315	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
31	8.774	3	4.563	59.718	1.531	10.547	9.258	0.574	3.985	73.342	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
32	8.774	3	4.563	59.718	1.380	10.547	9.258	0.636	3.909	73.373	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
33	8.774	3	4.563	59.718	1.993	10.201	9.258	0.455	4.438	73.283	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
34	8.774	3	4.563	59.718	1.808	10.201	9.258	0.502	4.346	73.306	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
35	8.774	3	4.563	59.718	1.636	10.201	9.258	0.555	4.260	73.333	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
36	8.774	3	4.563	59.718	1.475	10.201	9.258	0.615	4.179	73.363	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	1.065	1.278	0.600	1.000	61.056
37	8.774	3	4.563	59.718	1.925	10.201	8.991	0.458	4.288	73.284	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
38	8.774	3	4.563	59.718	1.747	10.201	8.991	0.504	4.199	73.308	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
39	8.774	3	4.563	59.718	1.581	10.201	8.991	0.558	4.115	73.334	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
40	8.774	3	4.563	59.718	1.425	10.201	8.991	0.618	4.038	73.365	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
41	8.774	3	4.563	59.718	1.862	10.201	8.991	0.473	4.147	73.292	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
42	8.774	3	4.563	59.718	1.690	10.201	8.991	0.522	4.061	73.316	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
43	8.774	3	4.563	59.718	1.529	10.201	8.991	0.576	3.980	73.344	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
44	8.774	3	4.563	59.718	1.378	10.201	8.991	0.639	3.905	73.375	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
45	8.774	3	4.563	59.718	1.803	10.201	8.991	0.489	4.015	73.300	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
46	8.774	3	4.563	59.718	1.636	10.201	8.991	0.539	3.932	73.325	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
47	8.774	3	4.563	59.718	1.480	10.201	8.991	0.595	3.854	73.353	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
48	8.774	3	4.563	59.718	1.335	10.201	8.991	0.660	3.781	73.386	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
49	8.774	3	4.563	59.718	1.929	9.877	8.991	0.472	4.297	73.291	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
50	8.774	3	4.563	59.718	1.751	9.877	8.991	0.520	4.208	73.315	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
51	8.774	3	4.563	59.718	1.584	9.877	8.991	0.575	4.125	73.343	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056

Titik Berat Crew & Consumable																							
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew					Titik Berat Crew								KG	LCG		
	IFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	IFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV			KG C&E	LCG C&E
1	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.150	0.3	0.075	1.425	7.066	9.566	12.066	14.566	71.594	69.766	67.938	67.938	8.776	70.440	4.163	68.568
2	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.868	9.368	11.868	14.368	71.594	69.766	67.938	67.938	8.486	70.519	4.058	68.568
3	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.684	9.184	11.684	14.184	71.594	69.766	67.938	67.938	8.302	70.519	4	68.579
4	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.512	9.012	11.512	14.012	71.594	69.766	67.938	67.938	8.129	70.519	3.946	68.592
5	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.868	9.368	11.868	14.368	71.594	69.766	67.938	67.938	8.486	70.519	4.027	68.561
6	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.678	9.178	11.678	14.178	71.594	69.766	67.938	67.938	8.296	70.519	3.968	68.572
7	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.912	68.583
8	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.333	8.833	11.333	13.833	71.594	69.766	67.938	67.938	7.951	70.519	3.86	68.597
9	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.684	9.184	11.684	14.184	71.594	69.766	67.938	67.938	8.302	70.519	3.941	68.565
10	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.884	68.575
11	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.328	8.828	11.328	13.828	71.594	69.766	67.938	67.938	7.946	70.519	3.83	68.587
12	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.167	8.667	11.167	13.667	71.594	69.766	67.938	67.938	7.784	70.519	3.779	68.601
13	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.512	9.012	11.512	14.012	71.594	69.766	67.938	67.938	8.129	70.519	3.861	68.568
14	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.333	8.833	11.333	13.833	71.594	69.766	67.938	67.938	7.951	70.519	3.805	68.579
15	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.167	8.667	11.167	13.667	71.594	69.766	67.938	67.938	7.784	70.519	3.753	68.592
16	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.011	8.511	11.011	13.511	71.594	69.766	67.938	67.938	7.628	70.519	3.704	68.606
17	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.868	9.368	11.868	14.368	71.594	69.766	67.938	67.938	8.486	70.519	4.027	68.565
18	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.678	9.178	11.678	14.178	71.594	69.766	67.938	67.938	8.296	70.519	3.968	68.575
19	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.912	68.588
20	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.333	8.833	11.333	13.833	71.594	69.766	67.938	67.938	7.951	70.519	3.86	68.601
21	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.678	9.178	11.678	14.178	71.594	69.766	67.938	67.938	8.296	70.519	3.938	68.569
22	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.494	8.994	11.494	13.994	71.594	69.766	67.938	67.938	8.112	70.519	3.881	68.580
23	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	71.594	69.766	67.938	67.938	7.940	70.519	3.827	68.592
24	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	71.594	69.766	67.938	67.938	7.779	70.519	3.777	68.606
25	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.855	68.572
26	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	71.594	69.766	67.938	67.938	7.940	70.519	3.799	68.584
27	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	71.594	69.766	67.938	67.938	7.773	70.519	3.747	68.596
28	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.699	68.611
29	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.333	8.833	11.333	13.833	71.594	69.766	67.938	67.938	7.951	70.519	3.777	68.576
30	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	71.594	69.766	67.938	67.938	7.779	70.519	3.723	68.588
31	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.673	68.601
32	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	71.594	69.766	67.938	67.938	7.467	70.519	3.626	68.616
33	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.684	9.184	11.684	14.184	71.594	69.766	67.938	67.938	8.302	70.519	3.941	68.572
34	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.884	68.583
35	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.328	8.828	11.328	13.828	71.594	69.766	67.938	67.938	7.946	70.519	3.83	68.596
36	2.159	7.772	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.167	8.667	11.167	13.667	71.594	69.766	67.938	67.938	7.784	70.519	3.779	68.611
37	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.500	9.000	11.500	14.000	71.594	69.766	67.938	67.938	8.118	70.519	3.896	68.734
38	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	71.594	69.766	67.938	67.938	7.940	70.519	3.838	68.745
39	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	71.594	69.766	67.938	67.938	7.773	70.519	3.784	68.759
40	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.734	68.774
41	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.328	8.828	11.328	13.828	71.594	69.766	67.938	67.938	7.946	70.519	3.813	68.738
42	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	71.594	69.766	67.938	67.938	7.773	70.519	3.757	68.750
43	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	71.594	69.766	67.938	67.938	7.613	70.519	3.705	68.763
44	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	71.594	69.766	67.938	67.938	7.462	70.519	3.657	68.779
45	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.167	8.667	11.167	13.667	71.594	69.766	67.938	67.938	7.784	70.519	3.735	68.741
46	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.681	68.754
47	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	71.594	69.766	67.938	67.938	7.462	70.519	3.631	68.768
48	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	71.594	69.766	67.938	67.938	7.316	70.519	3.584	68.784
49	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.512	9.012	11.512	14.012	71.594	69.766	6					

Titik Berat Crew & Consumable																						
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil					
					tFW (m)	fw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLO (m)	LO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	DO (m)	VDO(m)	pDO (m)	KG DO(m)	CG DO(m)
52	8.774	3	4.563	59.718	1.428	9.877	8.991	0.637	4.047	73.374	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
53	8.774	3	4.563	59.718	1.864	9.877	8.991	0.488	4.151	73.300	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
54	8.774	3	4.563	59.718	1.692	9.877	8.991	0.538	4.065	73.324	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
55	8.774	3	4.563	59.718	1.531	9.877	8.991	0.595	3.985	73.353	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
56	8.774	3	4.563	59.718	1.380	9.877	8.991	0.660	3.909	73.385	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
57	8.774	3	4.563	59.718	1.803	9.877	8.991	0.505	4.015	73.308	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
58	8.774	3	4.563	59.718	1.636	9.877	8.991	0.556	3.932	73.334	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
59	8.774	3	4.563	59.718	1.480	9.877	8.991	0.615	3.854	73.363	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
60	8.774	3	4.563	59.718	1.335	9.877	8.991	0.682	3.781	73.396	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
61	8.774	3	4.563	59.718	1.746	9.877	8.991	0.521	3.888	73.316	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
62	8.774	3	4.563	59.718	1.584	9.877	8.991	0.575	3.807	73.343	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
63	8.774	3	4.563	59.718	1.433	9.877	8.991	0.635	3.732	73.373	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
64	8.774	3	4.563	59.718	1.292	9.877	8.991	0.704	3.661	73.408	2.000	0.168	0.101	0.300	1	64.131	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	61.056
65	8.774	3	4.259	54.954	1.990	10.190	8.991	0.443	4.433	68.209	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
66	8.774	3	4.259	54.954	1.806	10.190	8.991	0.488	4.341	68.231	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
67	8.774	3	4.259	54.954	1.634	10.190	8.991	0.540	4.255	68.257	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
68	8.774	3	4.259	54.954	1.473	10.190	8.991	0.599	4.174	68.286	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
69	8.774	3	4.259	54.954	1.923	10.190	8.991	0.459	4.283	68.216	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
70	8.774	3	4.259	54.954	1.745	10.190	8.991	0.506	4.194	68.240	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
71	8.774	3	4.259	54.954	1.579	10.190	8.991	0.559	4.111	68.266	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
72	8.774	3	4.259	54.954	1.423	10.190	8.991	0.620	4.033	68.297	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
73	8.774	3	4.259	54.954	1.860	10.190	8.991	0.474	4.142	68.224	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
74	8.774	3	4.259	54.954	1.688	10.190	8.991	0.523	4.056	68.248	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
75	8.774	3	4.259	54.954	1.527	10.190	8.991	0.578	3.976	68.276	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
76	8.774	3	4.259	54.954	1.377	10.190	8.991	0.641	3.901	68.307	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
77	8.774	3	4.259	54.954	1.801	10.190	8.991	0.490	4.011	68.232	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
78	8.774	3	4.259	54.954	1.634	10.190	8.991	0.540	3.927	68.257	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
79	8.774	3	4.259	54.954	1.479	10.190	8.991	0.597	3.850	68.285	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
80	8.774	3	4.259	54.954	1.333	10.190	8.991	0.662	3.777	68.318	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
81	8.774	3	4.259	54.954	1.923	9.844	8.991	0.475	4.283	68.224	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
82	8.774	3	4.259	54.954	1.745	9.844	8.991	0.523	4.194	68.249	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
83	8.774	3	4.259	54.954	1.579	9.844	8.991	0.578	4.111	68.276	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
84	8.774	3	4.259	54.954	1.423	9.844	8.991	0.642	4.033	68.308	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
85	8.774	3	4.259	54.954	1.858	9.844	8.991	0.492	4.137	68.233	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
86	8.774	3	4.259	54.954	1.686	9.844	8.991	0.542	4.052	68.258	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
87	8.774	3	4.259	54.954	1.525	9.844	8.991	0.599	3.971	68.286	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
88	8.774	3	4.259	54.954	1.375	9.844	8.991	0.664	3.896	68.319	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
89	8.774	3	4.259	54.954	1.797	9.844	8.991	0.508	4.002	68.241	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
90	8.774	3	4.259	54.954	1.631	9.844	8.991	0.560	3.919	68.267	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
91	8.774	3	4.259	54.954	1.475	9.844	8.991	0.619	3.841	68.296	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
92	8.774	3	4.259	54.954	1.330	9.844	8.991	0.687	3.768	68.330	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
93	8.774	3	4.259	54.954	1.740	9.844	8.991	0.525	3.875	68.249	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
94	8.774	3	4.259	54.954	1.579	9.844	8.991	0.578	3.794	68.276	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
95	8.774	3	4.259	54.954	1.429	9.844	8.991	0.639	3.719	68.307	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
96	8.774	3	4.259	54.954	1.288	9.844	8.991	0.709	3.649	68.342	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
97	8.774	3	4.259	54.954	1.860	9.521	8.991	0.508	4.142	68.241	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
98	8.774	3	4.259	54.954	1.688	9.521	8.991	0.559	4.056	68.267	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
99	8.774	3	4.259	54.954	1.527	9.521	8.991	0.618	3.976	68.296	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
100	8.774	3	4.259	54.954	1.377	9.521	8.991	0.686	3.901	68.330	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
101	8.774	3	4.259	54.954	1.797	9.521	8.991	0.526	4.002	68.250	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
102	8.774	3	4.259	54.954	1.631	9.521	8.991	0.579	3.919	68.277	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183

Titik Berat Crew & Consumable																							
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew					Titik Berat Crew									KG	LCG	
	IFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	IFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV	KG C&E			LCG C&E
52	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.011	8.511	11.011	13.511	71.594	69.766	67.938	67.938	7.628	70.519	3.739	68.779
53	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.333	8.833	11.333	13.833	71.594	69.766	67.938	67.938	7.951	70.519	3.815	68.741
54	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	71.594	69.766	67.938	67.938	7.779	70.519	3.76	68.754
55	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.708	68.768
56	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	71.594	69.766	67.938	67.938	7.467	70.519	3.659	68.784
57	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.167	8.667	11.167	13.667	71.594	69.766	67.938	67.938	7.784	70.519	3.735	68.746
58	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.000	8.500	11.000	13.500	71.594	69.766	67.938	67.938	7.618	70.519	3.681	68.758
59	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	71.594	69.766	67.938	67.938	7.462	70.519	3.631	68.773
60	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	71.594	69.766	67.938	67.938	7.316	70.519	3.584	68.790
61	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.011	8.511	11.011	13.511	71.594	69.766	67.938	67.938	7.628	70.519	3.66	68.750
62	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	71.594	69.766	67.938	67.938	7.467	70.519	3.608	68.763
63	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	71.594	69.766	67.938	67.938	7.316	70.519	3.559	68.778
64	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	63.381	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.557	8.057	10.557	13.057	71.594	69.766	67.938	67.938	7.175	70.462	3.514	68.791
65	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.678	9.178	11.678	14.178	66.039	64.332	62.626	62.626	8.296	65.035	3.981	63.642
66	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.494	8.994	11.494	13.994	66.039	64.332	62.626	62.626	8.112	65.035	3.922	63.654
67	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	66.039	64.332	62.626	62.626	7.940	65.035	3.866	63.666
68	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	66.039	64.332	62.626	62.626	7.779	65.035	3.814	63.681
69	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.494	8.994	11.494	13.994	66.039	64.332	62.626	62.626	8.112	65.035	3.893	63.646
70	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.316	8.816	11.316	13.816	66.039	64.332	62.626	62.626	7.934	65.035	3.835	63.658
71	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.150	8.650	11.150	13.650	66.039	64.332	62.626	62.626	7.768	65.035	3.782	63.671
72	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.731	63.686
73	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	66.039	64.332	62.626	62.626	7.940	65.035	3.81	63.650
74	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.150	8.650	11.150	13.650	66.039	64.332	62.626	62.626	7.768	65.035	3.754	63.662
75	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	66.039	64.332	62.626	62.626	7.607	65.035	3.703	63.676
76	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64.332	62.626	62.626	7.457	65.035	3.654	63.692
77	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	66.039	64.332	62.626	62.626	7.779	65.035	3.732	63.654
78	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.679	63.666
79	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64.332	62.626	62.626	7.457	65.035	3.628	63.681
80	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	66.039	64.332	62.626	62.626	7.311	65.035	3.581	63.697
81	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.494	8.994	11.494	13.994	66.039	64.332	62.626	62.626	8.112	65.035	3.893	63.650
82	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.316	8.816	11.316	13.816	66.039	64.332	62.626	62.626	7.934	65.035	3.835	63.662
83	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.150	8.650	11.150	13.650	66.039	64.332	62.626	62.626	7.768	65.035	3.782	63.676
84	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.731	63.692
85	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.316	8.816	11.316	13.816	66.039	64.332	62.626	62.626	7.934	65.035	3.807	63.654
86	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.145	8.645	11.145	13.645	66.039	64.332	62.626	62.626	7.762	65.035	3.752	63.667
87	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.984	8.484	10.984	13.484	66.039	64.332	62.626	62.626	7.602	65.035	3.7	63.681
88	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	66.039	64.332	62.626	62.626	7.451	65.035	3.651	63.698
89	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.150	8.650	11.150	13.650	66.039	64.332	62.626	62.626	7.768	65.035	3.727	63.659
90	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.984	8.484	10.984	13.484	66.039	64.332	62.626	62.626	7.602	65.035	3.674	63.672
91	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.829	8.329	10.829	13.329	66.039	64.332	62.626	62.626	7.446	65.035	3.623	63.686
92	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.576	63.703
93	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.652	63.663
94	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	66.039	64.332	62.626	62.626	7.451	65.035	3.6	63.676
95	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.552	63.691
96	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	66.039	64.332	62.626	62.626	7.160	65.035	3.506	63.709
97	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.322	8.822	11.322	13.822	66.039	64.332	62.626	62.626	7.940	65.035	3.81	63.658
98	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.150	8.650	11.150	13.650	66.039	64.332	62.626	62.626	7.768	65.035	3.754	63.671
99	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	66.039	64.332	62.626	62.626	7.607	65.035	3.703	63.686
100	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64						

Titik Berat Crew & Consumable																						
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil					
					tFW (m)	fw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLO (m)	lLO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	lDO (m)	VDO(m)	pDO (m)	KG DO(m)	CG DO(m)
103	8.774	3	4.259	54.954	1.475	9.521	8.991	0.640	3.841	68.307	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
104	8.774	3	4.259	54.954	1.330	9.521	8.991	0.710	3.768	68.342	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
105	8.774	3	4.259	54.954	1.738	9.521	8.991	0.543	3.871	68.259	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
106	8.774	3	4.259	54.954	1.577	9.521	8.991	0.599	3.790	68.286	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
107	8.774	3	4.259	54.954	1.427	9.521	8.991	0.662	3.715	68.318	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
108	8.774	3	4.259	54.954	1.286	9.521	8.991	0.734	3.645	68.354	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
109	8.774	3	4.259	54.954	1.683	9.521	8.991	0.561	3.748	68.268	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
110	8.774	3	4.259	54.954	1.527	9.521	8.991	0.618	3.670	68.296	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
111	8.774	3	4.259	54.954	1.382	9.521	8.991	0.683	3.597	68.329	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
112	8.774	3	4.259	54.954	1.246	9.521	8.991	0.758	3.529	68.366	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.968	1.162	0.600	1.000	56.183
113	8.774	3	4.259	54.954	1.801	9.219	8.547	0.515	4.011	68.244	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
114	8.774	3	4.259	54.954	1.634	9.219	8.547	0.567	3.927	68.271	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
115	8.774	3	4.259	54.954	1.479	9.219	8.547	0.627	3.850	68.300	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
116	8.774	3	4.259	54.954	1.333	9.219	8.547	0.696	3.777	68.335	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
117	8.774	3	4.259	54.954	1.740	9.219	8.547	0.533	3.875	68.253	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
118	8.774	3	4.259	54.954	1.579	9.219	8.547	0.587	3.794	68.281	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
119	8.774	3	4.259	54.954	1.429	9.219	8.547	0.649	3.719	68.311	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
120	8.774	3	4.259	54.954	1.288	9.219	8.547	0.720	3.649	68.347	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
121	8.774	3	4.259	54.954	1.683	9.219	8.547	0.551	3.748	68.262	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
122	8.774	3	4.259	54.954	1.527	9.219	8.547	0.607	3.670	68.291	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
123	8.774	3	4.259	54.954	1.382	9.219	8.547	0.671	3.597	68.322	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
124	8.774	3	4.259	54.954	1.246	9.219	8.547	0.744	3.529	68.359	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
125	8.774	3	4.259	54.954	1.629	9.219	8.547	0.569	3.629	68.272	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
126	8.774	3	4.259	54.954	1.479	9.219	8.547	0.627	3.553	68.300	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
127	8.774	3	4.259	54.954	1.338	9.219	8.547	0.693	3.483	68.333	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
128	8.774	3	4.259	54.954	1.206	9.219	8.547	0.769	3.417	68.371	2.000	0.168	0.101	0.300	1	59.063	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	56.183
129	8.774	3	3.984	50.649	1.862	9.532	8.547	0.482	4.147	63.648	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
130	8.774	3	3.984	50.649	1.690	9.532	8.547	0.531	4.061	63.673	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
131	8.774	3	3.984	50.649	1.529	9.532	8.547	0.586	3.980	63.701	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
132	8.774	3	3.984	50.649	1.378	9.532	8.547	0.651	3.905	63.733	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
133	8.774	3	3.984	50.649	1.799	9.532	8.547	0.498	4.006	63.657	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
134	8.774	3	3.984	50.649	1.632	9.532	8.547	0.549	3.923	63.682	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
135	8.774	3	3.984	50.649	1.477	9.532	8.547	0.607	3.846	63.711	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
136	8.774	3	3.984	50.649	1.332	9.532	8.547	0.673	3.773	63.744	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
137	8.774	3	3.984	50.649	1.740	9.532	8.547	0.515	3.875	63.665	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
138	8.774	3	3.984	50.649	1.579	9.532	8.547	0.568	3.795	63.691	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
139	8.774	3	3.984	50.649	1.429	9.532	8.547	0.628	3.719	63.721	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
140	8.774	3	3.984	50.649	1.288	9.532	8.547	0.696	3.649	63.756	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
141	8.774	3	3.984	50.649	1.685	9.532	8.547	0.532	3.752	63.674	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
142	8.774	3	3.984	50.649	1.529	9.532	8.547	0.587	3.674	63.701	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
143	8.774	3	3.984	50.649	1.383	9.532	8.547	0.648	3.601	63.732	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
144	8.774	3	3.984	50.649	1.247	9.532	8.547	0.719	3.533	63.767	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
145	8.774	3	3.984	50.649	1.799	9.209	8.547	0.516	4.006	63.666	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
146	8.774	3	3.984	50.649	1.632	9.209	8.547	0.569	3.923	63.692	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
147	8.774	3	3.984	50.649	1.477	9.209	8.547	0.628	3.846	63.722	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
148	8.774	3	3.984	50.649	1.332	9.209	8.547	0.697	3.773	63.756	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
149	8.774	3	3.984	50.649	1.738	9.209	8.547	0.534	3.871	63.675	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
150	8.774	3	3.984	50.649	1.577	9.209	8.547	0.588	3.790	63.702	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
151	8.774	3	3.984	50.649	1.427	9.209	8.547	0.650	3.715	63.733	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
152	8.774	3	3.984	50.649	1.286	9.209	8.547	0.721	3.645	63.768	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
153	8.774	3	3.984	50.649	1.681	9.209	8.547	0.552	3.744	63.684	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779

Titik Berat Crew & Consumable																							
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew					Titik Berat Crew								KG	LCG		
	IFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	IFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV			KG C&E	LCG C&E
103	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.829	8.329	10.829	13.329	66.039	64.332	62.626	62.626	7.446	65.035	3.623	63.692
104	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.576	63.709
105	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	66.039	64.332	62.626	62.626	7.607	65.035	3.65	63.667
106	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.829	8.329	10.829	13.329	66.039	64.332	62.626	62.626	7.446	65.035	3.598	63.681
107	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.679	8.179	10.679	13.179	66.039	64.332	62.626	62.626	7.296	65.035	3.549	63.697
108	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.538	8.038	10.538	13.038	66.039	64.332	62.626	62.626	7.156	65.035	3.504	63.715
109	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64.332	62.626	62.626	7.457	65.035	3.577	63.672
110	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.527	63.686
111	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.538	8.038	10.538	13.038	66.039	64.332	62.626	62.626	7.156	65.035	3.48	63.702
112	1.963	7.067	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	66.039	64.332	62.626	62.626	7.020	65.035	3.436	63.721
113	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.161	8.661	11.161	13.661	66.039	64.332	62.626	62.626	7.779	65.035	3.801	63.969
114	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.744	63.983
115	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64.332	62.626	62.626	7.457	65.035	3.691	63.998
116	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	66.039	64.332	62.626	62.626	7.311	65.035	3.641	64.016
117	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	66.039	64.332	62.626	62.626	7.612	65.035	3.717	63.974
118	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	66.039	64.332	62.626	62.626	7.451	65.035	3.661	63.988
119	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.61	64.004
120	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	66.039	64.332	62.626	62.626	7.160	65.035	3.562	64.023
121	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.839	8.339	10.839	13.339	66.039	64.332	62.626	62.626	7.457	65.035	3.637	63.978
122	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.683	8.183	10.683	13.183	66.039	64.332	62.626	62.626	7.301	65.035	3.584	63.993
123	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.538	8.038	10.538	13.038	66.039	64.332	62.626	62.626	7.156	65.035	3.534	64.010
124	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	66.039	64.332	62.626	62.626	7.020	65.035	3.487	64.029
125	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	66.039	64.332	62.626	62.626	7.311	65.035	3.563	63.983
126	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	66.039	64.332	62.626	62.626	7.160	65.035	3.511	63.998
127	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	66.039	64.332	62.626	62.626	7.020	65.035	3.463	64.016
128	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	58.313	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.270	7.770	10.270	12.770	66.039	64.332	62.406	62.626	6.888	64.983	3.418	64.031
129	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.328	8.828	11.328	13.828	61.019	59.423	57.826	57.826	7.946	60.080	3.886	59.360
130	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	61.019	59.423	57.826	57.826	7.773	60.080	3.827	59.372
131	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	61.019	59.423	57.826	57.826	7.613	60.080	3.772	59.387
132	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	61.019	59.423	57.826	57.826	7.462	60.080	3.721	59.404
133	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	61.019	59.423	57.826	57.826	7.773	60.080	3.799	59.364
134	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	61.019	59.423	57.826	57.826	7.607	60.080	3.742	59.377
135	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	61.019	59.423	57.826	57.826	7.452	60.080	3.688	59.393
136	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.638	59.410
137	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	61.019	59.423	57.826	57.826	7.613	60.080	3.717	59.368
138	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	61.019	59.423	57.826	57.826	7.452	60.080	3.662	59.382
139	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.684	8.184	10.684	13.184	61.019	59.423	57.826	57.826	7.301	60.080	3.61	59.398
140	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.562	59.416
141	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	61.019	59.423	57.826	57.826	7.462	60.080	3.64	59.373
142	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.587	59.387
143	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.537	59.403
144	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.407	7.907	10.407	12.907	61.019	59.423	57.826	57.826	7.024	60.080	3.49	59.422
145	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.156	8.656	11.156	13.656	61.019	59.423	57.826	57.826	7.773	60.080	3.799	59.369
146	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	61.019	59.423	57.826	57.826	7.607	60.080	3.742	59.382
147	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	61.019	59.423	57.826	57.826	7.452	60.080	3.688	59.398
148	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.638	59.416
149	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.989	8.489	10.989	13.489	61.019	59.423	57.826	57.826	7.607	60.080	3.714	59.373
150	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.829	8.329	10.829	13.329	61.019	59.423	57.826	57.826	7.446	60.080	3.659	59.388
151	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.679											

Titik Berat Crew & Consumable																						
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil					
					tFW (m)	fw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLO (m)	lLO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	lDO (m)	VDO (m)	pDO (m)	KG DO (m)	CG DO (m)
154	8.774	3	3.984	50.649	1.525	9.209	8.547	0.608	3.666	63.712	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
155	8.774	3	3.984	50.649	1.380	9.209	8.547	0.672	3.593	63.744	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
156	8.774	3	3.984	50.649	1.244	9.209	8.547	0.746	3.525	63.780	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
157	8.774	3	3.984	50.649	1.627	9.209	8.547	0.570	3.625	63.693	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
158	8.774	3	3.984	50.649	1.477	9.209	8.547	0.628	3.550	63.722	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
159	8.774	3	3.984	50.649	1.336	9.209	8.547	0.695	3.479	63.755	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
160	8.774	3	3.984	50.649	1.205	9.209	8.547	0.770	3.413	63.793	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
161	8.774	3	3.984	50.649	1.740	8.907	8.547	0.552	3.875	63.683	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
162	8.774	3	3.984	50.649	1.579	8.907	8.547	0.608	3.795	63.711	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
163	8.774	3	3.984	50.649	1.429	8.907	8.547	0.672	3.719	63.743	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
164	8.774	3	3.984	50.649	1.288	8.907	8.547	0.745	3.649	63.780	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
165	8.774	3	3.984	50.649	1.681	8.907	8.547	0.571	3.744	63.693	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
166	8.774	3	3.984	50.649	1.525	8.907	8.547	0.629	3.666	63.722	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
167	8.774	3	3.984	50.649	1.380	8.907	8.547	0.695	3.593	63.755	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
168	8.774	3	3.984	50.649	1.244	8.907	8.547	0.771	3.525	63.793	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
169	8.774	3	3.984	50.649	1.626	8.907	8.547	0.590	3.621	63.703	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
170	8.774	3	3.984	50.649	1.475	8.907	8.547	0.650	3.546	63.733	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
171	8.774	3	3.984	50.649	1.335	8.907	8.547	0.719	3.476	63.767	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
172	8.774	3	3.984	50.649	1.203	8.907	8.547	0.797	3.410	63.806	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
173	8.774	3	3.984	50.649	1.574	8.907	8.547	0.610	3.506	63.712	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
174	8.774	3	3.984	50.649	1.429	8.907	8.547	0.672	3.433	63.743	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
175	8.774	3	3.984	50.649	1.293	8.907	8.547	0.742	3.365	63.779	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
176	8.774	3	3.984	50.649	1.165	8.907	8.547	0.824	3.302	63.819	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
177	8.774	3	3.984	50.649	1.685	8.624	8.547	0.588	3.752	63.702	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
178	8.774	3	3.984	50.649	1.529	8.624	8.547	0.648	3.674	63.732	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
179	8.774	3	3.984	50.649	1.383	8.624	8.547	0.716	3.601	63.766	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
180	8.774	3	3.984	50.649	1.247	8.624	8.547	0.795	3.533	63.805	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
181	8.774	3	3.984	50.649	1.627	8.624	8.547	0.609	3.625	63.712	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
182	8.774	3	3.984	50.649	1.477	8.624	8.547	0.671	3.550	63.743	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
183	8.774	3	3.984	50.649	1.336	8.624	8.547	0.742	3.479	63.778	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
184	8.774	3	3.984	50.649	1.205	8.624	8.547	0.823	3.413	63.819	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
185	8.774	3	3.984	50.649	1.574	8.624	8.547	0.630	3.506	63.722	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
186	8.774	3	3.984	50.649	1.429	8.624	8.547	0.694	3.433	63.754	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
187	8.774	3	3.984	50.649	1.293	8.624	8.547	0.767	3.365	63.791	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
188	8.774	3	3.984	50.649	1.165	8.624	8.547	0.851	3.302	63.833	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
189	8.774	3	3.984	50.649	1.524	8.624	8.547	0.650	3.395	63.733	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
190	8.774	3	3.984	50.649	1.383	8.624	8.547	0.716	3.324	63.766	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
191	8.774	3	3.984	50.649	1.252	8.624	8.547	0.792	3.258	63.803	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
192	8.774	3	3.984	50.649	1.128	8.624	8.547	0.878	3.197	63.847	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.484	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.779
193	8.774	3	3.736	46.749	1.746	8.937	8.547	0.548	3.888	59.532	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
194	8.774	3	3.736	46.749	1.584	8.937	8.547	0.604	3.807	59.560	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
195	8.774	3	3.736	46.749	1.433	8.937	8.547	0.667	3.732	59.592	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
196	8.774	3	3.736	46.749	1.292	8.937	8.547	0.740	3.661	59.629	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
197	8.774	3	3.736	46.749	1.686	8.937	8.547	0.567	3.756	59.542	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
198	8.774	3	3.736	46.749	1.531	8.937	8.547	0.625	3.678	59.571	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
199	8.774	3	3.736	46.749	1.385	8.937	8.547	0.691	3.605	59.604	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
200	8.774	3	3.736	46.749	1.248	8.937	8.547	0.766	3.537	59.642	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
201	8.774	3	3.736	46.749	1.631	8.937	8.547	0.586	3.633	59.552	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
202	8.774	3	3.736	46.749	1.480	8.937	8.547	0.646	3.557	59.582	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
203	8.774	3	3.736	46.749	1.339	8.937	8.547	0.714	3.487	59.616	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
204	8.774	3	3.736	46.749	1.207	8.937	8.547	0.792	3.421	59.655	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790

Titik Berat Crew & Consumable																							
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew					Titik Berat Crew								KG	LCG		
	IFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	IFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV			KG C&E	LCG C&E
154	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.679	8.179	10.679	13.179	61.019	59.423	57.826	57.826	7.151	60.080	3.582	59.393
155	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.533	8.033	10.533	13.033	61.019	59.423	57.826	57.826	7.151	60.080	3.532	59.410
156	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.485	59.429
157	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.561	59.383
158	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.538	8.038	10.538	13.038	61.019	59.423	57.826	57.826	7.156	60.080	3.509	59.398
159	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.461	59.415
160	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	61.019	59.423	57.826	57.826	6.883	60.080	3.416	59.435
161	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.995	8.495	10.995	13.495	61.019	59.423	57.826	57.826	7.613	60.080	3.717	59.378
162	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	61.019	59.423	57.826	57.826	7.452	60.080	3.662	59.393
163	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.684	8.184	10.684	13.184	61.019	59.423	57.826	57.826	7.301	60.080	3.61	59.409
164	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.562	59.429
165	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.834	8.334	10.834	13.334	61.019	59.423	57.826	57.826	7.452	60.080	3.635	59.383
166	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.679	8.179	10.679	13.179	61.019	59.423	57.826	57.826	7.296	60.080	3.582	59.398
167	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.533	8.033	10.533	13.033	61.019	59.423	57.826	57.826	7.151	60.080	3.532	59.416
168	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.485	59.436
169	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.684	8.184	10.684	13.184	61.019	59.423	57.826	57.826	7.301	60.080	3.558	59.388
170	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.533	8.033	10.533	13.033	61.019	59.423	57.826	57.826	7.151	60.080	3.507	59.404
171	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.393	7.893	10.393	12.893	61.019	59.423	57.826	57.826	7.011	60.080	3.459	59.422
172	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.261	7.761	10.261	12.761	61.019	59.423	57.826	57.826	6.879	60.080	3.413	59.443
173	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.487	59.393
174	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.437	59.410
175	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.261	7.761	10.261	12.761	61.019	59.423	57.826	57.826	6.879	60.080	3.39	59.428
176	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.134	7.634	10.134	12.634	61.019	59.423	57.826	57.826	6.752	60.080	3.346	59.449
177	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.844	8.344	10.844	13.344	61.019	59.423	57.826	57.826	7.462	60.080	3.64	59.388
178	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.587	59.403
179	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.537	59.421
180	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.407	7.907	10.407	12.907	61.019	59.423	57.826	57.826	7.024	60.080	3.49	59.442
181	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.689	8.189	10.689	13.189	61.019	59.423	57.826	57.826	7.306	60.080	3.561	59.393
182	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.538	8.038	10.538	13.038	61.019	59.423	57.826	57.826	7.156	60.080	3.509	59.409
183	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.461	59.428
184	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	61.019	59.423	57.826	57.826	6.883	60.080	3.416	59.449
185	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	61.019	59.423	57.826	57.826	7.161	60.080	3.487	59.398
186	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.397	7.897	10.397	12.897	61.019	59.423	57.826	57.826	7.015	60.080	3.437	59.415
187	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.261	7.761	10.261	12.761	61.019	59.423	57.826	57.826	6.879	60.080	3.39	59.434
188	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.134	7.634	10.134	12.634	61.019	59.423	57.826	57.826	6.752	60.080	3.346	59.457
189	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.407	7.907	10.407	12.907	61.019	59.423	57.826	57.826	7.024	60.080	3.417	59.404
190	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	61.019	59.423	57.826	57.826	6.883	60.080	3.369	59.421
191	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.134	7.634	10.134	12.634	61.019	59.423	57.826	57.826	6.752	60.080	3.324	59.441
192	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.734	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.011	7.511	10.011	12.511	61.019	59.423	57.627	57.826	6.628	60.033	3.281	59.460
193	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	6.011	8.511	11.011	13.511	56.471	54.974	53.478	53.478	7.628	55.591	3.725	55.209
194	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	56.471	54.974	53.478	53.478	7.467	55.591	3.669	55.223
195	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	56.471	54.974	53.478	53.478	7.316	55.591	3.618	55.240
196	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.557	8.057	10.557	13.057	56.471	54.974	53.478	53.478	7.175	55.591	3.569	55.259
197	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	56.471	54.974	53.478	53.478	7.467	55.591	3.643	55.214
198	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	56.471	54.974	53.478	53.478	7.311	55.591	3.589	55.229
199	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.548	8.048	10.548	13.048	56.471	54.974	53.478	53.478	7.165	55.591	3.539	55.246
200	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.492	55.266
201	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	56.471	54.974	53.478	53.478	7.316	55.591	3.566	55.219
202	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.54											

Titik Berat Crew & Consumable																						
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil					
					tFW (m)	fw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLO (m)	lLO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	lDO (m)	VDO(m)	pDO (m)	KG DO(m)	CG DO(m)
205	8.774	3	3.736	46.749	1.579	8.937	8.547	0.606	3.518	59.561	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
206	8.774	3	3.736	46.749	1.433	8.937	8.547	0.667	3.445	59.592	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
207	8.774	3	3.736	46.749	1.297	8.937	8.547	0.737	3.376	59.627	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
208	8.774	3	3.736	46.749	1.169	8.937	8.547	0.818	3.312	59.668	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
209	8.774	3	3.736	46.749	1.686	8.634	8.547	0.587	3.756	59.552	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
210	8.774	3	3.736	46.749	1.531	8.634	8.547	0.647	3.678	59.582	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
211	8.774	3	3.736	46.749	1.385	8.634	8.547	0.715	3.605	59.616	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
212	8.774	3	3.736	46.749	1.248	8.634	8.547	0.793	3.537	59.655	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
213	8.774	3	3.736	46.749	1.629	8.634	8.547	0.608	3.629	59.562	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
214	8.774	3	3.736	46.749	1.479	8.634	8.547	0.670	3.553	59.593	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
215	8.774	3	3.736	46.749	1.338	8.634	8.547	0.740	3.483	59.628	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
216	8.774	3	3.736	46.749	1.206	8.634	8.547	0.821	3.417	59.669	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
217	8.774	3	3.736	46.749	1.576	8.634	8.547	0.628	3.510	59.573	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
218	8.774	3	3.736	46.749	1.430	8.634	8.547	0.692	3.437	59.605	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
219	8.774	3	3.736	46.749	1.294	8.634	8.547	0.765	3.369	59.641	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
220	8.774	3	3.736	46.749	1.167	8.634	8.547	0.849	3.305	59.683	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	47.790
221	8.774	3	3.736	46.749	1.526	8.634	8.122	0.617	3.398	59.567	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
222	8.774	3	3.736	46.749	1.385	8.634	8.122	0.679	3.328	59.598	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
223	8.774	3	3.736	46.749	1.253	8.634	8.122	0.751	3.262	59.634	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
224	8.774	3	3.736	46.749	1.129	8.634	8.122	0.833	3.200	59.675	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
225	8.774	3	3.736	46.749	1.631	8.351	8.122	0.596	3.633	59.557	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
226	8.774	3	3.736	46.749	1.480	8.351	8.122	0.657	3.557	59.587	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
227	8.774	3	3.736	46.749	1.339	8.351	8.122	0.726	3.487	59.622	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
228	8.774	3	3.736	46.749	1.207	8.351	8.122	0.806	3.421	59.661	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
229	8.774	3	3.736	46.749	1.576	8.351	8.122	0.617	3.510	59.567	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
230	8.774	3	3.736	46.749	1.430	8.351	8.122	0.680	3.437	59.599	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
231	8.774	3	3.736	46.749	1.294	8.351	8.122	0.752	3.369	59.634	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
232	8.774	3	3.736	46.749	1.167	8.351	8.122	0.834	3.305	59.675	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
233	8.774	3	3.736	46.749	1.524	8.351	8.122	0.638	3.395	59.578	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
234	8.774	3	3.736	46.749	1.383	8.351	8.122	0.703	3.324	59.610	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
235	8.774	3	3.736	46.749	1.252	8.351	8.122	0.777	3.258	59.647	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
236	8.774	3	3.736	46.749	1.128	8.351	8.122	0.862	3.197	59.690	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
237	8.774	3	3.736	46.749	1.476	8.351	8.122	0.659	3.287	59.588	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
238	8.774	3	3.736	46.749	1.339	8.351	8.122	0.726	3.219	59.622	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
239	8.774	3	3.736	46.749	1.212	8.351	8.122	0.803	3.155	59.660	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
240	8.774	3	3.736	46.749	1.092	8.351	8.122	0.890	3.095	59.704	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
241	8.774	3	3.736	46.749	1.579	8.086	8.122	0.636	3.518	59.577	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
242	8.774	3	3.736	46.749	1.433	8.086	8.122	0.701	3.445	59.609	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
243	8.774	3	3.736	46.749	1.297	8.086	8.122	0.775	3.376	59.646	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
244	8.774	3	3.736	46.749	1.169	8.086	8.122	0.859	3.312	59.688	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
245	8.774	3	3.736	46.749	1.526	8.086	8.122	0.658	3.398	59.588	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
246	8.774	3	3.736	46.749	1.385	8.086	8.122	0.725	3.328	59.621	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
247	8.774	3	3.736	46.749	1.253	8.086	8.122	0.802	3.262	59.659	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
248	8.774	3	3.736	46.749	1.129	8.086	8.122	0.889	3.200	59.703	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
249	8.774	3	3.736	46.749	1.476	8.086	8.122	0.681	3.287	59.599	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
250	8.774	3	3.736	46.749	1.339	8.086	8.122	0.750	3.219	59.634	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
251	8.774	3	3.736	46.749	1.212	8.086	8.122	0.829	3.155	59.673	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
252	8.774	3	3.736	46.749	1.092	8.086	8.122	0.920	3.095	59.718	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
253	8.774	3	3.736	46.749	1.429	8.086	8.122	0.703	3.183	59.610	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
254	8.774	3	3.736	46.749	1.297	8.086	8.122	0.775	3.117	59.646	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790
255	8.774	3	3.736	46.749	1.173	8.086	8.122	0.856	3.055	59.687	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790

Titik Berat Crew & Consumable																							
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew					Titik Berat Crew										KG	LCG
	IFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	IFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV	KG C&E	LCG C&E		
205	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.557	8.057	10.557	13.057	56.471	54.974	53.478	53.478	7.175	55.591	3.494	55.224
206	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.444	55.240
207	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.275	7.775	10.275	12.775	56.471	54.974	53.478	53.478	6.892	55.591	3.397	55.259
208	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.147	7.647	10.147	12.647	56.471	54.974	53.478	53.478	6.765	55.591	3.353	55.280
209	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.849	8.349	10.849	13.349	56.471	54.974	53.478	53.478	7.467	55.591	3.643	55.219
210	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	56.471	54.974	53.478	53.478	7.311	55.591	3.589	55.235
211	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.548	8.048	10.548	13.048	56.471	54.974	53.478	53.478	7.165	55.591	3.539	55.253
212	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.492	55.273
213	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.693	8.193	10.693	13.193	56.471	54.974	53.478	53.478	7.311	55.591	3.563	55.225
214	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.543	8.043	10.543	13.043	56.471	54.974	53.478	53.478	7.160	55.591	3.511	55.241
215	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	56.471	54.974	53.478	53.478	7.020	55.591	3.463	55.259
216	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.270	7.770	10.270	12.770	56.471	54.974	53.478	53.478	6.888	55.591	3.418	55.281
217	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.548	8.048	10.548	13.048	56.471	54.974	53.478	53.478	7.165	55.591	3.489	55.230
218	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	56.471	54.974	53.478	53.478	7.020	55.591	3.439	55.247
219	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	56.471	54.974	53.478	53.478	6.883	55.591	3.392	55.266
220	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.349	55.288
221	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.476	55.584
222	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.270	7.770	10.270	12.770	56.471	54.974	53.478	53.478	6.888	55.591	3.424	55.601
223	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.376	55.621
224	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.015	7.515	10.015	12.515	56.471	54.974	53.478	53.478	6.633	55.591	3.331	55.644
225	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.698	8.198	10.698	13.198	56.471	54.974	53.478	53.478	7.316	55.591	3.632	55.578
226	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.548	8.048	10.548	13.048	56.471	54.974	53.478	53.478	7.165	55.591	3.576	55.595
227	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.407	7.907	10.407	12.907	56.471	54.974	53.478	53.478	7.024	55.591	3.525	55.614
228	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.275	7.775	10.275	12.775	56.471	54.974	53.478	53.478	6.892	55.591	3.476	55.636
229	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.548	8.048	10.548	13.048	56.471	54.974	53.478	53.478	7.165	55.591	3.555	55.584
230	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.402	7.902	10.402	12.902	56.471	54.974	53.478	53.478	7.020	55.591	3.497	55.601
231	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	56.471	54.974	53.478	53.478	6.883	55.591	3.447	55.621
232	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.4	55.644
233	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.407	7.907	10.407	12.907	56.471	54.974	53.478	53.478	7.024	55.591	3.473	55.590
234	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.266	7.766	10.266	12.766	56.471	54.974	53.478	53.478	6.883	55.591	3.422	55.608
235	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.134	7.634	10.134	12.634	56.471	54.974	53.478	53.478	6.752	55.591	3.374	55.628
236	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.011	7.511	10.011	12.511	56.471	54.974	53.478	53.478	6.628	55.591	3.328	55.652
237	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.275	7.775	10.275	12.775	56.471	54.974	53.478	53.478	6.892	55.591	3.402	55.595
238	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.352	55.614
239	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.011	7.511	10.011	12.511	56.471	54.974	53.478	53.478	6.628	55.591	3.305	55.635
240	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	4.891	7.391	9.891	12.391	56.471	54.974	53.478	53.478	6.509	55.591	3.261	55.660
241	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.557	8.057	10.557	13.057	56.471	54.974	53.478	53.478	7.175	55.591	3.555	55.589
242	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.502	55.607
243	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.275	7.775	10.275	12.775	56.471	54.974	53.478	53.478	6.892	55.591	3.452	55.627
244	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.147	7.647	10.147	12.647	56.471	54.974	53.478	53.478	6.765	55.591	3.405	55.651
245	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.411	7.911	10.411	12.911	56.471	54.974	53.478	53.478	7.029	55.591	3.476	55.595
246	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.270	7.770	10.270	12.770	56.471	54.974	53.478	53.478	6.888	55.591	3.424	55.614
247	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.376	55.635
248	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.015	7.515	10.015	12.515	56.471	54.974	53.478	53.478	6.633	55.591	3.331	55.659
249	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.275	7.775	10.275	12.775	56.471	54.974	53.478	53.478	6.892	55.591	3.402	55.601
250	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.138	7.638	10.138	12.638	56.471	54.974	53.478	53.478	6.756	55.591	3.352	55.621
251	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.011	7.511	10.011	12.511	56.471	54.974	53.478	53.478	6.628	55.591	3.305	55.642
252	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	4.891	7.391	9.891	12.391	56.471	54.974	53.478	53.478	6.509	55.591	3.261	55.668
253	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.											

Titik Berat Crew & Consumable																								
No	Lkm (m)	Lcb (m)	Lch (m)	Lrm (m)	Titik Berat Air Tawar						Titik Berat Lubricating Oil						Titik Berat Diesel Oil							
					tFW (m)	tfw (m)	Vfw (m)	Pfw (m)	KGfw	LCG fw	tLo (m)	lLO (m)	VLO (m3)	pLO (m)	KG LO	LCG LO (m)	tDO (m)	tDO (m)	VDO(m)	pDO (m)	KG DO(m)	CG DO(m)		
256	8.774	3	3.736	46.749	1.058	8.086	8.122	0.950	2.997	59.733	2.000	0.168	0.101	0.300	1	50.335	2.000	0.654	0.785	0.600	1.000	47.790		
Ukuran Dipakai	8.774	3	3.987	50.695	1.500	8.580	8.547	0.664	3.400	63.788	2.000	0.168	0.101	0.300	1	54.532	2.000	0.808	0.970	0.600	1.000	51.826		
Titik Berat Crew & Consumable																								
No	Titik Berat Fuel Oil						Berat Crew						Titik Berat Crew										KG	LCG
	tFO (m)	VFO (m3)	PFO (m)	tFO (m)	KG FO (m)	LCG FO (m)	WC&E Poop	WC&E II	WC&E III	WC&E IV	WC&E total	KG poop	KG II	KG III	KG IV	LCG Poop	LCG II	LCG III	LCG IV	KG C&E	LCG C&E			
256	1.327	4.775	1.8	2.000	3.000	49.585	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	4.776	7.276	9.776	12.276	56.471	54.974	53.680	53.478	6.394	55.638	3.197	55.680	
Ukuran Dipakai	1.638	5.897	1.8	2.000	3.000	53.782	0.900	0.000	0.3	0.075	1.275	5.400	7.900	10.400	12.900	61.072	59.475	54.682	57.877	7.018	59.381	3.419	59.396	

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA (m)	KG E&O (m)	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
1	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.7497	7.290	81.302	3.335
2	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.5526	7.077	81.302	3.266
3	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.3683	6.878	81.302	3.202
4	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.1958	6.691	81.302	3.142
5	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.5526	7.077	81.302	3.266
6	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.3621	6.871	81.302	3.200
7	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.1841	6.679	81.302	3.138
8	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.0175	6.499	81.302	3.079
9	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.3683	6.878	81.302	3.202
10	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.1841	6.679	81.302	3.138
11	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.012	6.493	81.302	3.077
12	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	5.8508	6.319	81.302	3.021
13	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.1958	6.691	81.302	3.142
14	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	6.0175	6.499	81.302	3.079
15	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	5.8508	6.319	81.302	3.021
16	40.532	20.3	26.78	17.853	17.85	14.923	187.000	325.2072	5.6947	6.150	81.302	2.966
17	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.5517	7.076	80.042	3.266
18	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.3613	6.870	80.042	3.200
19	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.1833	6.678	80.042	3.138
20	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.0166	6.498	80.042	3.079
21	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.3613	6.870	80.042	3.200
22	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.1773	6.671	80.042	3.135
23	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.0053	6.486	80.042	3.075
24	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.8443	6.312	80.042	3.019
25	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.1833	6.678	80.042	3.138
26	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.0053	6.486	80.042	3.075
27	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.839	6.306	80.042	3.017
28	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.6833	6.138	80.042	2.963
29	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	6.0166	6.498	80.042	3.079
30	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.8443	6.312	80.042	3.019
31	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.6833	6.138	80.042	2.963
32	39.159	19.6	25.75	17.166	17.17	14.349	187.000	320.1680	5.5325	5.975	80.042	2.910
33	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.3666	6.876	78.864	3.202
34	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.1824	6.677	78.864	3.138
35	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.0102	6.491	78.864	3.077
36	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.849	6.317	78.864	3.021

Berat Equipment dan Outfitting

No	Berat Equipment dan Outfitting										
	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
1	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.235	35.330
2	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.217	35.348
3	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.201	35.364
4	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.186	35.379
5	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.217	35.348
6	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.201	35.364
7	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.185	35.380
8	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.171	35.394
9	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.201	35.364
10	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.185	35.380
11	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.170	35.395
12	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.156	35.409
13	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.186	35.379
14	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.171	35.394
15	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.156	35.409
16	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	65.047	-28.964	65.047	0.000	10.772	1.142	35.423
17	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.053	35.512
18	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.036	35.529
19	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.021	35.545
20	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.006	35.559
21	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.036	35.529
22	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.020	35.545
23	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.005	35.560
24	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.991	35.574
25	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.021	35.545
26	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.005	35.560
27	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.990	35.575
28	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.977	35.588
29	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	1.006	35.559
30	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.991	35.574
31	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.977	35.588
32	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	66.937	-28.964	66.937	0.000	10.772	0.964	35.601
33	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.878	35.687
34	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.862	35.703
35	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.847	35.718
36	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.833	35.732

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
37	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.1824	6.677	78.864	3.138
38	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.0044	6.485	78.864	3.075
39	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.8381	6.305	78.864	3.017
40	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.6824	6.137	78.864	2.963
41	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	6.0102	6.491	78.864	3.077
42	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.8381	6.305	78.864	3.017
43	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.6772	6.131	78.864	2.961
44	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.5266	5.969	78.864	2.908
45	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.849	6.317	78.864	3.021
46	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.6824	6.137	78.864	2.963
47	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.5266	5.969	78.864	2.908
48	37.874	18.9	24.79	16.524	16.52	13.812	187.000	315.4578	5.3808	5.811	78.864	2.857
49	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	6.1932	6.689	77.762	3.142
50	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	6.0149	6.496	77.762	3.079
51	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.8482	6.316	77.762	3.021
52	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.6921	6.147	77.762	2.966
53	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	6.0149	6.496	77.762	3.079
54	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.8426	6.310	77.762	3.019
55	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.6815	6.136	77.762	2.963
56	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.5307	5.973	77.762	2.910
57	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.8482	6.316	77.762	3.021
58	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.6815	6.136	77.762	2.963
59	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.5257	5.968	77.762	2.908
60	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.3799	5.810	77.762	2.857
61	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.6921	6.147	77.762	2.966
62	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.5307	5.973	77.762	2.910
63	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.3799	5.810	77.762	2.857
64	36.672	18.3	23.88	15.923	15.92	13.310	187.000	311.0480	5.2387	5.658	77.762	2.808
65	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	6.3578	6.866	76.642	3.200
66	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	6.1738	6.668	76.642	3.135
67	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	6.0018	6.482	76.642	3.075
68	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.8408	6.308	76.642	3.019
69	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	6.1738	6.668	76.642	3.135
70	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.9961	6.476	76.642	3.073
71	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.8299	6.296	76.642	3.015
72	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.6744	6.128	76.642	2.961

Berat Equipment dan Outfitting

No	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
37	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.862	35.703
38	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.846	35.719
39	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.832	35.733
40	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.818	35.747
41	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.847	35.718
42	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.832	35.733
43	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.818	35.747
44	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.805	35.761
45	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.833	35.732
46	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.818	35.747
47	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.805	35.761
48	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	68.703	-28.964	68.703	0.000	10.772	0.792	35.773
49	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.710	35.855
50	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.694	35.871
51	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.680	35.885
52	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.666	35.899
53	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.694	35.871
54	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.679	35.886
55	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.665	35.900
56	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.652	35.913
57	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.680	35.885
58	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.665	35.900
59	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.652	35.913
60	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.639	35.926
61	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.666	35.899
62	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.652	35.913
63	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.639	35.926
64	-30.276	-28.448	-28.448	-27.848	70.357	-28.964	70.357	0.000	10.772	0.627	35.939
65	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.505	31.624
66	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.489	31.640
67	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.474	31.655
68	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.459	31.669
69	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.489	31.640
70	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.473	31.655
71	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.459	31.670
72	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.445	31.683

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
73	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	6.0018	6.482	76.642	3.075
74	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.8299	6.296	76.642	3.015
75	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.6692	6.123	76.642	2.959
76	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.5188	5.960	76.642	2.906
77	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.8408	6.308	76.642	3.019
78	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.6744	6.128	76.642	2.961
79	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.5188	5.960	76.642	2.906
80	35.310	17.7	23.10	15.403	15.40	12.695	187.000	306.5691	5.3731	5.803	76.642	2.855
81	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	6.1729	6.667	75.547	3.135
82	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.9951	6.475	75.547	3.073
83	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.829	6.295	75.547	3.015
84	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.6735	6.127	75.547	2.961
85	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.9951	6.475	75.547	3.073
86	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.8234	6.289	75.547	3.013
87	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.6629	6.116	75.547	2.957
88	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.5126	5.954	75.547	2.904
89	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.829	6.295	75.547	3.015
90	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.6629	6.116	75.547	2.957
91	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.5077	5.948	75.547	2.903
92	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.3623	5.791	75.547	2.852
93	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.6735	6.127	75.547	2.961
94	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.5126	5.954	75.547	2.904
95	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.3623	5.791	75.547	2.852
96	34.113	17.1	22.21	14.804	14.80	12.202	187.000	302.1861	5.2216	5.639	75.547	2.802
97	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	6	6.480	74.522	3.075
98	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.8281	6.294	74.522	3.015
99	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.6674	6.121	74.522	2.959
100	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.5169	5.958	74.522	2.906
101	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.8281	6.294	74.522	3.015
102	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.662	6.115	74.522	2.957
103	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.5067	5.947	74.522	2.903
104	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.3614	5.790	74.522	2.852
105	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.6674	6.121	74.522	2.959
106	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.5067	5.947	74.522	2.903
107	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.3566	5.785	74.522	2.850
108	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.216	5.633	74.522	2.801

Berat Equipment dan Outfitting

No	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
73	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.474	31.655
74	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.459	31.670
75	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.444	31.684
76	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.431	31.697
77	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.459	31.669
78	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.445	31.683
79	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.431	31.697
80	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	72.037	-26.245	72.037	0.000	12.905	2.419	31.710
81	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.371	31.758
82	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.355	31.773
83	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.341	31.788
84	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.327	31.801
85	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.355	31.773
86	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.340	31.788
87	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.326	31.802
88	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.313	31.816
89	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.341	31.788
90	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.326	31.802
91	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.312	31.816
92	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.300	31.829
93	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.327	31.801
94	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.313	31.816
95	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.300	31.829
96	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	73.680	-26.245	73.680	0.000	12.905	2.287	31.841
97	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.242	31.886
98	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.227	31.901
99	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.213	31.915
100	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.200	31.929
101	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.227	31.901
102	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.213	31.916
103	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.199	31.929
104	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.186	31.942
105	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.213	31.915
106	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.199	31.929
107	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.186	31.943
108	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.173	31.955

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
109	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.5169	5.958	74.522	2.906
110	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.3614	5.790	74.522	2.852
111	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.216	5.633	74.522	2.801
112	32.995	16.5	21.37	14.245	14.24	11.741	187.000	298.0894	5.0799	5.486	74.522	2.753
113	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.8381	6.305	73.563	3.019
114	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.6716	6.125	73.563	2.961
115	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.516	5.957	73.563	2.906
116	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.3704	5.800	73.563	2.855
117	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.6716	6.125	73.563	2.961
118	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.5108	5.952	73.563	2.904
119	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.3605	5.789	73.563	2.852
120	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.2197	5.637	73.563	2.802
121	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.516	5.957	73.563	2.906
122	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.3605	5.789	73.563	2.852
123	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.2151	5.632	73.563	2.801
124	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.079	5.485	73.563	2.753
125	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.3704	5.800	73.563	2.855
126	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.2197	5.637	73.563	2.802
127	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	5.079	5.485	73.563	2.753
128	31.947	16.0	20.58	13.721	13.72	11.309	187.000	294.2539	4.9472	5.343	73.563	2.707
129	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	6.0032	6.483	72.722	3.077
130	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.8311	6.298	72.722	3.017
131	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.6702	6.124	72.722	2.961
132	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.5196	5.961	72.722	2.908
133	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.8311	6.298	72.722	3.017
134	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.6648	6.118	72.722	2.959
135	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.5094	5.950	72.722	2.904
136	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.3639	5.793	72.722	2.853
137	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.6702	6.124	72.722	2.961
138	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.5094	5.950	72.722	2.904
139	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.3591	5.788	72.722	2.852
140	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.2183	5.636	72.722	2.803
141	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.5196	5.961	72.722	2.908
142	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.3639	5.793	72.722	2.853
143	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.2183	5.636	72.722	2.803
144	30.901	15.5	20.02	13.343	13.34	10.836	187.000	290.8900	5.082	5.489	72.722	2.755

Berat Equipment dan Outfitting

No	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
109	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.200	31.929
110	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.186	31.942
111	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.173	31.955
112	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	75.216	-26.245	75.216	0.000	12.905	2.162	31.967
113	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.119	32.009
114	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.104	32.024
115	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.091	32.038
116	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.078	32.050
117	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.104	32.024
118	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.090	32.038
119	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.077	32.051
120	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.065	32.064
121	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.091	32.038
122	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.077	32.051
123	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.064	32.064
124	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.053	32.076
125	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.078	32.050
126	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.065	32.064
127	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.053	32.076
128	-27.474	-25.767	-25.767	-25.167	76.655	-26.245	76.655	0.000	12.905	2.041	32.087
129	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.932	27.994
130	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.917	28.009
131	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.903	28.023
132	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.890	28.037
133	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.917	28.009
134	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.903	28.024
135	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.889	28.038
136	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.876	28.050
137	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.903	28.023
138	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.889	28.038
139	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.876	28.051
140	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.864	28.063
141	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.890	28.037
142	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.876	28.050
143	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.864	28.063
144	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	77.916	-23.788	77.916	0.000	14.832	3.852	28.075

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
145	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.8301	6.297	71.765	3.017
146	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.6638	6.117	71.765	2.959
147	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.5084	5.949	71.765	2.904
148	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.3629	5.792	71.765	2.853
149	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.6638	6.117	71.765	2.959
150	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.5032	5.943	71.765	2.903
151	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.353	5.781	71.765	2.850
152	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.2125	5.629	71.765	2.801
153	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.5084	5.949	71.765	2.904
154	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.353	5.781	71.765	2.850
155	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.2078	5.624	71.765	2.799
156	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.0718	5.478	71.765	2.752
157	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.3629	5.792	71.765	2.853
158	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.2125	5.629	71.765	2.801
159	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	5.0718	5.478	71.765	2.752
160	29.854	14.9	19.23	12.820	12.82	10.411	187.000	287.0607	4.9402	5.335	71.765	2.706
161	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.6683	6.122	70.870	2.961
162	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.5074	5.948	70.870	2.904
163	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.3571	5.786	70.870	2.852
164	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.2164	5.634	70.870	2.803
165	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.5074	5.948	70.870	2.904
166	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.3521	5.780	70.870	2.850
167	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.2068	5.623	70.870	2.799
168	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.0709	5.477	70.870	2.752
169	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.3571	5.786	70.870	2.852
170	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.2068	5.623	70.870	2.799
171	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.0664	5.472	70.870	2.750
172	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	4.9349	5.330	70.870	2.704
173	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.2164	5.634	70.870	2.803
174	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	5.0709	5.477	70.870	2.752
175	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	4.9349	5.330	70.870	2.704
176	28.875	14.4	18.50	12.330	12.33	10.013	187.000	283.4814	4.8075	5.192	70.870	2.659
177	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.5167	5.958	70.033	2.908
178	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.361	5.790	70.033	2.853
179	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.2154	5.633	70.033	2.803
180	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.0791	5.485	70.033	2.755

Berat Equipment dan Outfitting

No	Berat Equipment dan Outfitting										
	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
145	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.840	28.086
146	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.826	28.101
147	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.812	28.114
148	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.800	28.127
149	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.826	28.101
150	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.812	28.115
151	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.799	28.128
152	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.786	28.140
153	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.812	28.114
154	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.799	28.128
155	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.786	28.141
156	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.774	28.153
157	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.800	28.127
158	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.786	28.140
159	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.774	28.153
160	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	79.352	-23.788	79.352	0.000	14.832	3.763	28.164
161	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.753	28.174
162	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.739	28.188
163	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.726	28.201
164	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.713	28.213
165	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.739	28.188
166	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.725	28.202
167	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.712	28.214
168	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.700	28.226
169	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.726	28.201
170	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.712	28.214
171	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.700	28.227
172	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.689	28.238
173	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.713	28.213
174	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.700	28.226
175	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.689	28.238
176	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	80.694	-23.788	80.694	0.000	14.832	3.677	28.249
177	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.669	28.258
178	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.655	28.271
179	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.643	28.284
180	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.631	28.296

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
181	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.361	5.790	70.033	2.853
182	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.2105	5.627	70.033	2.801
183	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.0699	5.475	70.033	2.752
184	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.9382	5.333	70.033	2.706
185	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.2154	5.633	70.033	2.803
186	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.0699	5.475	70.033	2.752
187	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.9339	5.329	70.033	2.704
188	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.8065	5.191	70.033	2.659
189	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	5.0791	5.485	70.033	2.755
190	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.9382	5.333	70.033	2.706
191	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.8065	5.191	70.033	2.659
192	27.958	14.0	17.81	11.872	11.87	9.641	187.000	280.1304	4.6833	5.058	70.033	2.616
193	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.6814	6.136	69.409	2.966
194	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.5201	5.962	69.409	2.910
195	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.3692	5.799	69.409	2.857
196	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.228	5.646	69.409	2.808
197	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.5201	5.962	69.409	2.910
198	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.3642	5.793	69.409	2.855
199	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.2185	5.636	69.409	2.804
200	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.082	5.489	69.409	2.756
201	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.3692	5.799	69.409	2.857
202	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.2185	5.636	69.409	2.804
203	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.0775	5.484	69.409	2.755
204	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	4.9456	5.341	69.409	2.709
205	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.228	5.646	69.409	2.808
206	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	5.082	5.489	69.409	2.756
207	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	4.9456	5.341	69.409	2.709
208	27.161	13.6	17.41	11.605	11.60	9.279	187.000	277.6363	4.8178	5.203	69.409	2.664
209	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.519	5.961	68.569	2.910
210	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.3632	5.792	68.569	2.855
211	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.2174	5.635	68.569	2.804
212	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.081	5.488	68.569	2.756
213	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.3632	5.792	68.569	2.855
214	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.2125	5.630	68.569	2.802
215	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.0718	5.478	68.569	2.753
216	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.94	5.335	68.569	2.707

Berat Equipment dan Outfitting

No	Berat Equipment dan Outfitting										
	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
181	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.655	28.271
182	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.642	28.285
183	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.630	28.297
184	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.618	28.308
185	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.643	28.284
186	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.630	28.297
187	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.618	28.309
188	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.607	28.320
189	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.631	28.296
190	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.618	28.308
191	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.607	28.320
192	-24.942	-23.345	-23.345	-22.745	81.951	-23.788	81.951	0.000	14.832	3.596	28.331
193	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.470	24.462
194	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.456	24.476
195	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.443	24.489
196	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.430	24.502
197	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.456	24.476
198	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.442	24.490
199	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.430	24.502
200	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.418	24.514
201	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.443	24.489
202	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.430	24.502
203	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.417	24.515
204	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.406	24.526
205	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.430	24.502
206	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.418	24.514
207	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.406	24.526
208	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	82.886	-21.562	82.886	0.000	16.578	5.395	24.537
209	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.415	24.517
210	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.401	24.531
211	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.389	24.543
212	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.377	24.555
213	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.401	24.531
214	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.388	24.544
215	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.376	24.556
216	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.364	24.568

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA m	KG E&O m	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
217	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.2174	5.635	68.569	2.804
218	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.0718	5.478	68.569	2.753
219	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.9356	5.330	68.569	2.706
220	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.8081	5.193	68.569	2.661
221	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	5.081	5.488	68.569	2.756
222	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.94	5.335	68.569	2.707
223	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.8081	5.193	68.569	2.661
224	26.240	13.1	16.72	11.144	11.14	8.911	187.000	274.2763	4.6847	5.059	68.569	2.618
225	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.3672	5.797	67.784	2.857
226	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.2164	5.634	67.784	2.804
227	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.0755	5.482	67.784	2.755
228	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.9435	5.339	67.784	2.709
229	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.2164	5.634	67.784	2.804
230	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.0707	5.476	67.784	2.753
231	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.9346	5.329	67.784	2.706
232	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.8071	5.192	67.784	2.661
233	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	5.0755	5.482	67.784	2.755
234	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.9346	5.329	67.784	2.706
235	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.8029	5.187	67.784	2.659
236	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.6796	5.054	67.784	2.616
237	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.9435	5.339	67.784	2.709
238	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.8071	5.192	67.784	2.661
239	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.6796	5.054	67.784	2.616
240	25.380	12.7	16.07	10.714	10.71	8.567	187.000	271.1356	4.5602	4.925	67.784	2.575
241	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	5.225	5.643	67.049	2.808
242	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	5.079	5.485	67.049	2.756
243	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.9425	5.338	67.049	2.709
244	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.8148	5.200	67.049	2.664
245	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	5.079	5.485	67.049	2.756
246	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.9379	5.333	67.049	2.707
247	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.8061	5.191	67.049	2.661
248	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.6827	5.057	67.049	2.618
249	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.9425	5.338	67.049	2.709
250	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.8061	5.191	67.049	2.661
251	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.6786	5.053	67.049	2.616
252	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.5592	4.924	67.049	2.575

Berat Equipment dan Outfitting

No	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)
217	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.389	24.543
218	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.376	24.556
219	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.364	24.568
220	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.353	24.579
221	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.377	24.555
222	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.364	24.568
223	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.353	24.579
224	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	84.146	-21.562	84.146	0.000	16.578	5.342	24.590
225	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.362	24.570
226	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.349	24.583
227	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.337	24.595
228	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.325	24.607
229	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.349	24.583
230	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.336	24.596
231	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.324	24.607
232	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.313	24.619
233	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.337	24.595
234	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.324	24.607
235	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.313	24.619
236	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.302	24.630
237	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.325	24.607
238	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.313	24.619
239	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.302	24.630
240	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	85.324	-21.562	85.324	0.000	16.578	5.292	24.640
241	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.312	24.620
242	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.300	24.632
243	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.288	24.644
244	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.276	24.656
245	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.300	24.632
246	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.287	24.645
247	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.276	24.656
248	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.265	24.667
249	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.288	24.644
250	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.276	24.656
251	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.264	24.667
252	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.254	24.678

Berat Equipment dan Outfitting												
No	W poop (ton)	W Forecastle (ton)	W DH I (ton)	W DH II (ton)	W DH III (ton)	W Wheelhouse (ton)	W LNG Tank (ton)	W Total (ton)	DA (m)	KG E&O (m)	W E&O KM (ton)	LCGM Mesin
253	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.8148	5.200	67.049	2.664
254	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.6827	5.057	67.049	2.618
255	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.5592	4.924	67.049	2.575
256	24.574	12.3	15.47	10.311	10.31	8.244	187.000	268.1953	4.4436	4.799	67.049	2.534
Ukuran Dipakai	27.835	13.9	17.71	11.809	11.81	9.591	187.000	279.6739	5.0723	5.478	69.918	2.753
Berat Equipment dan Outfitting												
No	LCG DH I (m)	LCG DH II (m)	LCG DH III (m)	LCG WH (m)	LCG II W E&O DH	LCG DH (m)	LCG III W E&O Mid	LCGM DH	LCG LNG Tank (m)	LCG E&O (m)	LCG E&O dari FP (m)	
253	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.276	24.656	
254	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.265	24.667	
255	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.254	24.678	
256	-22.648	-21.151	-21.151	-20.551	86.427	-21.562	86.427	0.000	16.578	5.244	24.688	
Ukuran Dipakai	-24.969	-23.371	-23.371	-22.771	82.122	-23.814	82.122	0.000	14.811	3.599	28.351	

No	BERAT TOTAL							TRIM													
	LWT (ton)	DWT (ton)	W total (ton)	Margin (%)	KG (m)	LCG (m)	Kondisi	KB/T	KB (m)	C _{IT}	I _T (m ⁴)	BM _T (m)	C _{IL}	I _L (m ⁴)	BM _L (m)	GM _L (m)	Trim (m)	Kondisi Trim	LCG-LCB (m)	0.1 Lwl (m)	Acceptance
1	1298.637	1021.551	2320.189	42.176	5.697	35.689	Accepted	0.518	1.9071	0.073	25227.161	6.444	0.0735	483064.2	123.400	119.611	0.669	Trim Buritan	1.095	0.076	Fail
2	1271.475	1021.551	2293.026	42.853	5.646	35.704	Accepted	0.518	1.9071	0.073	25227.161	6.444	0.0735	483064.2	123.400	119.661	0.678	Trim Buritan	1.109	0.076	Fail
3	1246.087	1021.551	2267.638	43.485	5.601	35.717	Accepted	0.518	1.9071	0.073	25227.161	6.444	0.0735	483064.2	123.400	119.707	0.686	Trim Buritan	1.123	0.076	Fail
4	1222.317	1021.551	2243.868	44.078	5.559	35.730	Accepted	0.518	1.9071	0.073	25227.161	6.444	0.0735	483064.2	123.400	119.749	0.694	Trim Buritan	1.136	0.076	Fail
5	1271.553	1021.551	2293.104	40.846	5.646	35.703	Accepted	0.518	1.8425	0.073	25227.161	6.670	0.0735	483064.2	127.730	123.926	0.654	Trim Buritan	1.109	0.076	Fail
6	1245.309	1021.551	2266.860	41.523	5.599	35.718	Accepted	0.518	1.8425	0.073	25227.161	6.670	0.0735	483064.2	127.730	123.974	0.662	Trim Buritan	1.123	0.076	Fail
7	1220.779	1021.551	2242.330	42.155	5.556	35.731	Accepted	0.518	1.8425	0.073	25227.161	6.670	0.0735	483064.2	127.730	124.016	0.670	Trim Buritan	1.136	0.076	Fail
8	1197.813	1021.551	2219.365	42.748	5.517	35.744	Accepted	0.518	1.8425	0.073	25227.161	6.670	0.0735	483064.2	127.730	124.056	0.677	Trim Buritan	1.149	0.076	Fail
9	1246.262	1021.551	2267.814	39.514	5.600	35.717	Accepted	0.518	1.7820	0.073	25227.161	6.897	0.0735	483064.2	132.061	128.243	0.640	Trim Buritan	1.122	0.076	Fail
10	1220.876	1021.551	2242.428	40.192	5.555	35.731	Accepted	0.518	1.7820	0.073	25227.161	6.897	0.0735	483064.2	132.061	128.287	0.648	Trim Buritan	1.136	0.076	Fail
11	1197.148	1021.551	2218.699	40.824	5.515	35.744	Accepted	0.518	1.7820	0.073	25227.161	6.897	0.0735	483064.2	132.061	128.327	0.655	Trim Buritan	1.150	0.076	Fail
12	1174.933	1021.551	2196.484	41.417	5.478	35.757	Accepted	0.518	1.7820	0.073	25227.161	6.897	0.0735	483064.2	132.061	128.364	0.662	Trim Buritan	1.162	0.076	Fail
13	1222.607	1021.551	2244.158	38.183	5.558	35.730	Accepted	0.518	1.7255	0.073	25227.161	7.123	0.0735	483064.2	136.390	132.558	0.626	Trim Buritan	1.135	0.076	Fail
14	1198.023	1021.551	2219.575	38.860	5.516	35.744	Accepted	0.518	1.7255	0.073	25227.161	7.123	0.0735	483064.2	136.390	132.599	0.634	Trim Buritan	1.149	0.076	Fail
15	1175.045	1021.551	2196.596	39.493	5.478	35.757	Accepted	0.518	1.7255	0.073	25227.161	7.123	0.0735	483064.2	136.390	132.637	0.641	Trim Buritan	1.162	0.076	Fail
16	1153.532	1021.551	2175.083	40.086	5.443	35.769	Accepted	0.518	1.7255	0.073	25227.161	7.123	0.0735	483064.2	136.390	132.672	0.648	Trim Buritan	1.175	0.076	Fail
17	1235.894	1021.551	2257.445	39.722	5.671	35.741	Accepted	0.518	1.8425	0.073	22747.901	6.226	0.0735	466690.7	127.730	123.901	0.677	Trim Buritan	1.147	0.076	Fail
18	1210.537	1021.551	2232.088	40.399	5.625	35.755	Accepted	0.518	1.8425	0.073	22747.901	6.226	0.0735	466690.7	127.730	123.948	0.685	Trim Buritan	1.161	0.076	Fail
19	1186.835	1021.551	2208.387	41.032	5.582	35.769	Accepted	0.518	1.8425	0.073	22747.901	6.226	0.0735	466690.7	127.730	123.990	0.693	Trim Buritan	1.175	0.076	Fail
20	1164.645	1021.551	2186.197	41.625	5.544	35.782	Accepted	0.518	1.8425	0.073	22747.901	6.226	0.0735	466690.7	127.730	124.029	0.700	Trim Buritan	1.188	0.076	Fail
21	1210.665	1021.551	2232.216	38.305	5.624	35.755	Accepted	0.518	1.7800	0.073	22747.901	6.444	0.0735	466690.7	132.211	128.367	0.661	Trim Buritan	1.161	0.076	Fail
22	1186.163	1021.551	2207.714	38.982	5.580	35.769	Accepted	0.518	1.7800	0.073	22747.901	6.444	0.0735	466690.7	132.211	128.411	0.669	Trim Buritan	1.175	0.076	Fail
23	1163.261	1021.551	2184.813	39.615	5.541	35.783	Accepted	0.518	1.7800	0.073	22747.901	6.444	0.0735	466690.7	132.211	128.451	0.677	Trim Buritan	1.188	0.076	Fail
24	1141.820	1021.551	2163.372	40.208	5.504	35.796	Accepted	0.518	1.7800	0.073	22747.901	6.444	0.0735	466690.7	132.211	128.487	0.684	Trim Buritan	1.201	0.076	Fail
25	1187.105	1021.551	2208.656	36.886	5.581	35.769	Accepted	0.518	1.7216	0.073	22747.901	6.663	0.0735	466690.7	136.694	132.834	0.646	Trim Buritan	1.174	0.076	Fail
26	1163.403	1021.551	2184.954	37.564	5.540	35.783	Accepted	0.518	1.7216	0.073	22747.901	6.663	0.0735	466690.7	136.694	132.875	0.654	Trim Buritan	1.188	0.076	Fail
27	1141.248	1021.551	2162.799	38.197	5.503	35.796	Accepted	0.518	1.7216	0.073	22747.901	6.663	0.0735	466690.7	136.694	132.913	0.661	Trim Buritan	1.202	0.076	Fail
28	1120.507	1021.551	2142.058	38.789	5.469	35.809	Accepted	0.518	1.7216	0.073	22747.901	6.663	0.0735	466690.7	136.694	132.947	0.668	Trim Buritan	1.214	0.076	Fail
29	1165.067	1021.551	2186.618	35.468	5.542	35.782	Accepted	0.518	1.6670	0.073	22747.901	6.881	0.0735	466690.7	141.175	137.300	0.632	Trim Buritan	1.187	0.076	Fail
30	1142.113	1021.551	2163.664	36.145	5.504	35.796	Accepted	0.518	1.6670	0.073	22747.901	6.881	0.0735	466690.7	141.175	137.339	0.639	Trim Buritan	1.201	0.076	Fail
31	1120.657	1021.551	2142.209	36.778	5.468	35.809	Accepted	0.518	1.6670	0.073	22747.901	6.881	0.0735	466690.7	141.175	137.374	0.646	Trim Buritan	1.214	0.076	Fail
32	1100.570	1021.551	2122.121	37.371	5.436	35.821	Accepted	0.518	1.6670	0.073	22747.901	6.881	0.0735	466690.7	141.175	137.406	0.653	Trim Buritan	1.227	0.076	Fail
33	1178.998	1021.551	2200.549	37.190	5.651	35.791	Accepted	0.518	1.7820	0.073	20582.550	6.022	0.0735	451386.4	132.061	128.192	0.683	Trim Buritan	1.197	0.076	Fail
34	1155.269	1021.551	2176.820	37.867	5.607	35.806	Accepted	0.518	1.7820	0.073	20582.550	6.022	0.0735	451386.4	132.061	128.235	0.691	Trim Buritan	1.211	0.076	Fail
35	1133.089	1021.551	2154.641	38.500	5.568	35.819	Accepted	0.518	1.7820	0.073	20582.550	6.022	0.0735	451386.4	132.061	128.275	0.698	Trim Buritan	1.225	0.076	Fail
36	1112.324	1021.551	2133.875	39.093	5.532	35.832	Accepted	0.518	1.7820	0.073	20582.550	6.022	0.0735	451386.4	132.061	128.311	0.706	Trim Buritan	1.238	0.076	Fail
37	1150.758	1020.178	2170.937	35.861	5.610	35.707	Accepted	0.518	1.7216	0.073	20582.550	6.233	0.0735	451386.4	136.694	132.805	0.613	Trim Buritan	1.113	0.076	Fail
38	1127.829	1020.178	2148.007	36.538	5.569	35.721	Accepted	0.518	1.7216	0.073	20582.550	6.233	0.0735	451386.4	136.694	132.846	0.620	Trim Buritan	1.126	0.076	Fail
39	1106.396	1020.178	2126.575	37.171	5.532	35.733	Accepted	0.518	1.7216	0.073	20582.550	6.233	0.0735	451386.4	136.694	132.883	0.627	Trim Buritan	1.138	0.076	Fail
40	1086.331	1020.178	2106.509	37.764	5.499	35.745	Accepted	0.518	1.7216	0.073	20582.550	6.233	0.0735	451386.4	136.694	132.916	0.633	Trim Buritan	1.150	0.076	Fail
41	1128.757	1020.178	2148.935	34.358	5.570	35.720	Accepted	0.518	1.6652	0.073	20582.550	6.444	0.0735	451386.4	141.328	137.423	0.599	Trim Buritan	1.125	0.076	Fail
42	1106.574	1020.178	2126.752	35.036	5.532	35.733	Accepted	0.518	1.6652	0.073	20582.550	6.444	0.0735	451386.4	141.328	137.462	0.606	Trim Buritan	1.138	0.076	Fail
43	1085.840	1020.178	2106.018	35.669	5.497	35.745	Accepted	0.518	1.6652	0.073	20582.550	6.444	0.0735	451386.4	141.328	137.496	0.612	Trim Buritan	1.151	0.076	Fail
44	1066.428	1020.178	2086.606	36.262	5.466	35.757	Accepted	0.518	1.6652	0.073	20582.550	6.444	0.0735	451386.4	141.328	137.528	0.618	Trim Buritan	1.162	0.076	Fail
45	1108.176	1020.178	2128.355	32.855	5.534	35.732	Accepted	0.518	1.6123	0.073	20582.550	6.656	0.0735	451386.4	145.962	142.040	0.586	Trim Buritan	1.137	0.076	Fail
46	1086.692	1020.178	2106.870	33.533	5.498	35.745	Accepted	0.518	1.6123	0.073	20582.550	6.656	0.0735	451386.4	145.962	142.076	0.592	Trim Buritan	1.150	0.076	Fail
47	1066.611	1020.178	2086.789	34.167	5.465	35.757	Accepted	0.518	1.6123	0.073	20582.550	6.656	0.0735	451386.4	145.962	142.109	0.598	Trim Buritan	1.162	0.076	Fail
48	1047.810	1020.178	2067.988	34.760	5.436	35.769	Accepted	0.518	1.6123	0.073	20582.550	6.656	0.0735	451386.4	145.962	142.138	0.604	Trim Buritan	1.174	0.076	Fail
49	1122.575	1020.178	2142.753	34.763	5.637	35.741	Accepted	0.518	1.7255	0.073	18684.062	5.831	0.0735	437058.1	136.390	132.478	0.633	Trim Buritan	1.146	0.076	Fail
50	1100.319	1020.178	2120.497	35.441	5.597	35.754	Accepted	0.518	1.7255	0.073	18684.062	5.831	0.0735	437058.1	136.390	132.519	0.640	Trim Buritan	1.159	0.076	Fail
51	1079.517	1020.178	2099.695	36.074	5.560	35.767	Accepted	0.518	1.7255	0.073	18684.062	5.831	0.0735	437058.1	136.390	132.555	0.647	Trim Buritan	1.172	0.076	Fail
52	1060.041																				

No	BERAT TOTAL							TRIM													
	LWT (ton)	DWT (ton)	W total (ton)	Margin (%)	KG (m)	LCG (m)	Kondisi	KB/T	KB (m)	C _{IT}	I _T (m ⁴)	BM _T (m)	C _{IL}	I _L (m ⁴)	BM _L (m)	GM _L (m)	Trim (m)	Kondisi Trim	LCG-LCB (m)	0.1 Lwl (m)	Acceptance
53	1100.524	1020.178	2120.702	33.169	5.596	35.754	Accepted	0.518	1.6670	0.073	18684.062	6.035	0.0735	437058.1	141.175	137.246	0.618	Trim Buritan	1.159	0.076	Fail
54	1079.017	1020.178	2099.195	33.847	5.559	35.767	Accepted	0.518	1.6670	0.073	18684.062	6.035	0.0735	437058.1	141.175	137.284	0.624	Trim Buritan	1.172	0.076	Fail
55	1058.913	1020.178	2079.092	34.481	5.524	35.779	Accepted	0.518	1.6670	0.073	18684.062	6.035	0.0735	437058.1	141.175	137.318	0.631	Trim Buritan	1.185	0.076	Fail
56	1040.092	1020.178	2060.271	35.074	5.493	35.791	Accepted	0.518	1.6670	0.073	18684.062	6.035	0.0735	437058.1	141.175	137.349	0.637	Trim Buritan	1.197	0.076	Fail
57	1079.930	1020.178	2100.108	31.575	5.559	35.766	Accepted	0.518	1.6123	0.073	18684.062	6.240	0.0735	437058.1	145.962	142.015	0.603	Trim Buritan	1.172	0.076	Fail
58	1059.122	1020.178	2079.300	32.253	5.524	35.779	Accepted	0.518	1.6123	0.073	18684.062	6.240	0.0735	437058.1	145.962	142.050	0.610	Trim Buritan	1.185	0.076	Fail
59	1039.672	1020.178	2059.850	32.886	5.491	35.791	Accepted	0.518	1.6123	0.073	18684.062	6.240	0.0735	437058.1	145.962	142.083	0.616	Trim Buritan	1.197	0.076	Fail
60	1021.463	1020.178	2041.641	33.480	5.462	35.803	Accepted	0.518	1.6123	0.073	18684.062	6.240	0.0735	437058.1	145.962	142.112	0.622	Trim Buritan	1.209	0.076	Fail
61	1060.665	1020.178	2080.843	29.980	5.525	35.778	Accepted	0.518	1.5611	0.073	18684.062	6.444	0.0735	437058.1	150.747	146.783	0.590	Trim Buritan	1.183	0.076	Fail
62	1040.511	1020.178	2060.689	30.658	5.492	35.791	Accepted	0.518	1.5611	0.073	18684.062	6.444	0.0735	437058.1	150.747	146.816	0.596	Trim Buritan	1.196	0.076	Fail
63	1021.673	1020.178	2041.851	31.292	5.462	35.803	Accepted	0.518	1.5611	0.073	18684.062	6.444	0.0735	437058.1	150.747	146.846	0.602	Trim Buritan	1.208	0.076	Fail
64	1004.037	1020.178	2024.215	31.885	5.434	35.815	Accepted	0.518	1.5611	0.073	18684.062	6.444	0.0735	437058.1	150.747	146.874	0.607	Trim Buritan	1.220	0.076	Fail
65	1109.254	1020.178	2129.433	34.216	5.704	32.937	Accepted	0.519	1.7828	0.072	18976.727	6.009	0.0722	360078.2	114.018	110.097	0.352	Trim Buritan	0.568	0.071	Fail
66	1087.145	1020.178	2107.323	34.899	5.662	32.944	Accepted	0.519	1.7828	0.072	18976.727	6.009	0.0722	360078.2	114.018	110.139	0.356	Trim Buritan	0.575	0.071	Fail
67	1066.480	1020.178	2086.658	35.538	5.624	32.952	Accepted	0.519	1.7828	0.072	18976.727	6.009	0.0722	360078.2	114.018	110.177	0.361	Trim Buritan	0.582	0.071	Fail
68	1047.132	1020.178	2067.310	36.136	5.589	32.958	Accepted	0.519	1.7828	0.072	18976.727	6.009	0.0722	360078.2	114.018	110.212	0.365	Trim Buritan	0.589	0.071	Fail
69	1087.358	1020.178	2107.536	32.609	5.662	32.944	Accepted	0.519	1.7224	0.072	18976.727	6.220	0.0722	360078.2	118.018	114.079	0.344	Trim Buritan	0.575	0.071	Fail
70	1065.992	1020.178	2086.170	33.292	5.622	32.952	Accepted	0.519	1.7224	0.072	18976.727	6.220	0.0722	360078.2	118.018	114.119	0.348	Trim Buritan	0.582	0.071	Fail
71	1046.021	1020.178	2066.199	33.930	5.586	32.959	Accepted	0.519	1.7224	0.072	18976.727	6.220	0.0722	360078.2	118.018	114.155	0.352	Trim Buritan	0.589	0.071	Fail
72	1027.324	1020.178	2047.502	34.528	5.553	32.965	Accepted	0.519	1.7224	0.072	18976.727	6.220	0.0722	360078.2	118.018	114.187	0.356	Trim Buritan	0.596	0.071	Fail
73	1066.908	1020.178	2087.086	31.000	5.623	32.951	Accepted	0.519	1.6659	0.072	18976.727	6.431	0.0722	360078.2	122.020	118.063	0.336	Trim Buritan	0.582	0.071	Fail
74	1046.236	1020.178	2066.414	31.683	5.586	32.958	Accepted	0.519	1.6659	0.072	18976.727	6.431	0.0722	360078.2	122.020	118.100	0.340	Trim Buritan	0.589	0.071	Fail
75	1026.914	1020.178	2047.092	32.322	5.552	32.965	Accepted	0.519	1.6659	0.072	18976.727	6.431	0.0722	360078.2	122.020	118.134	0.344	Trim Buritan	0.596	0.071	Fail
76	1008.825	1020.178	2029.003	32.920	5.521	32.972	Accepted	0.519	1.6659	0.072	18976.727	6.431	0.0722	360078.2	122.020	118.165	0.348	Trim Buritan	0.602	0.071	Fail
77	1047.777	1020.178	2067.955	29.391	5.587	32.958	Accepted	0.519	1.6130	0.072	18976.727	6.641	0.0722	360078.2	126.020	122.046	0.329	Trim Buritan	0.588	0.071	Fail
78	1027.755	1020.178	2047.933	30.075	5.552	32.965	Accepted	0.519	1.6130	0.072	18976.727	6.641	0.0722	360078.2	126.020	122.081	0.333	Trim Buritan	0.595	0.071	Fail
79	1009.041	1020.178	2029.219	30.714	5.521	32.972	Accepted	0.519	1.6130	0.072	18976.727	6.641	0.0722	360078.2	126.020	122.113	0.337	Trim Buritan	0.602	0.071	Fail
80	991.520	1020.178	2011.698	31.312	5.492	32.978	Accepted	0.519	1.6130	0.072	18976.727	6.641	0.0722	360078.2	126.020	122.141	0.340	Trim Buritan	0.608	0.071	Fail
81	1057.941	1020.178	2078.120	31.218	5.688	32.970	Accepted	0.519	1.7224	0.072	17111.743	5.805	0.0722	347873.4	118.018	114.053	0.359	Trim Buritan	0.600	0.071	Fail
82	1037.293	1020.178	2057.471	31.901	5.648	32.977	Accepted	0.519	1.7224	0.072	17111.743	5.805	0.0722	347873.4	118.018	114.092	0.364	Trim Buritan	0.608	0.071	Fail
83	1017.993	1020.178	2038.171	32.540	5.613	32.984	Accepted	0.519	1.7224	0.072	17111.743	5.805	0.0722	347873.4	118.018	114.128	0.368	Trim Buritan	0.615	0.071	Fail
84	999.924	1020.178	2020.102	33.138	5.580	32.991	Accepted	0.519	1.7224	0.072	17111.743	5.805	0.0722	347873.4	118.018	114.160	0.372	Trim Buritan	0.622	0.071	Fail
85	1037.537	1020.178	2057.715	29.504	5.648	32.977	Accepted	0.519	1.6640	0.072	17111.743	6.009	0.0722	347873.4	122.159	118.175	0.351	Trim Buritan	0.608	0.071	Fail
86	1017.581	1020.178	2037.759	30.187	5.611	32.985	Accepted	0.519	1.6640	0.072	17111.743	6.009	0.0722	347873.4	122.159	118.212	0.355	Trim Buritan	0.615	0.071	Fail
87	998.929	1020.178	2019.107	30.826	5.578	32.992	Accepted	0.519	1.6640	0.072	17111.743	6.009	0.0722	347873.4	122.159	118.245	0.359	Trim Buritan	0.622	0.071	Fail
88	981.466	1020.178	2001.644	31.425	5.547	32.998	Accepted	0.519	1.6640	0.072	17111.743	6.009	0.0722	347873.4	122.159	118.276	0.363	Trim Buritan	0.629	0.071	Fail
89	1018.479	1020.178	2038.657	27.789	5.612	32.984	Accepted	0.519	1.6094	0.072	17111.743	6.213	0.0722	347873.4	126.301	122.299	0.343	Trim Buritan	0.615	0.071	Fail
90	999.171	1020.178	2019.349	28.473	5.577	32.991	Accepted	0.519	1.6094	0.072	17111.743	6.213	0.0722	347873.4	126.301	122.333	0.347	Trim Buritan	0.622	0.071	Fail
91	981.124	1020.178	2001.302	29.112	5.546	32.998	Accepted	0.519	1.6094	0.072	17111.743	6.213	0.0722	347873.4	126.301	122.364	0.351	Trim Buritan	0.629	0.071	Fail
92	964.228	1020.178	1984.406	29.710	5.517	33.005	Accepted	0.519	1.6094	0.072	17111.743	6.213	0.0722	347873.4	126.301	122.393	0.354	Trim Buritan	0.635	0.071	Fail
93	1000.651	1020.178	2020.829	26.074	5.579	32.991	Accepted	0.519	1.5583	0.072	17111.743	6.416	0.0722	347873.4	130.441	126.421	0.335	Trim Buritan	0.621	0.071	Fail
94	981.948	1020.178	2002.126	26.758	5.546	32.998	Accepted	0.519	1.5583	0.072	17111.743	6.416	0.0722	347873.4	130.441	126.453	0.339	Trim Buritan	0.628	0.071	Fail
95	964.467	1020.178	1984.645	27.397	5.517	33.005	Accepted	0.519	1.5583	0.072	17111.743	6.416	0.0722	347873.4	130.441	126.483	0.343	Trim Buritan	0.635	0.071	Fail
96	948.101	1020.178	1968.279	27.996	5.490	33.011	Accepted	0.519	1.5583	0.072	17111.743	6.416	0.0722	347873.4	130.441	126.510	0.346	Trim Buritan	0.642	0.071	Fail
97	1011.379	1020.178	2031.557	28.122	5.674	33.002	Accepted	0.519	1.6659	0.072	15482.892	5.615	0.0722	336465.4	122.020	118.011	0.366	Trim Buritan	0.632	0.071	Fail
98	992.049	1020.178	2012.227	28.806	5.638	33.009	Accepted	0.519	1.6659	0.072	15482.892	5.615	0.0722	336465.4	122.020	118.048	0.370	Trim Buritan	0.640	0.071	Fail
99	973.981	1020.178	1994.159	29.445	5.605	33.016	Accepted	0.519	1.6659	0.072	15482.892	5.615	0.0722	336465.4	122.020	118.081	0.374	Trim Buritan	0.647	0.071	Fail
100	957.066	1020.178	1977.244	30.044	5.575	33.023	Accepted	0.519	1.6659	0.072	15482.892	5.615	0.0722	336465.4	122.020	118.111	0.378	Trim Buritan	0.654	0.071	Fail
101	992.318	1020.178	2012.496	26.298	5.637	33.009	Accepted	0.519	1.6094	0.072	15482.892	5.812	0.0722	336465.4	126.301	122.273	0.357	Trim Buritan	0.640	0.071	Fail
102	973.636	1020.178	1993.814	26.983	5.603	33.016	Accepted	0.519	1.6094	0.072	15482.892	5.812	0.0722	336465.4	126.301	122.307	0.361	Trim Buritan	0.647	0.071	Fail
103	956.173	1020.178	1976.351	27.622	5.572	33.023	Accepted	0.519	1.6094	0.072	15482.892	5.812	0.0722	336465.4	126.301	122.338	0.365	Trim Buritan	0.654	0.071	Fail
104	939.825																				

No	BERAT TOTAL							TRIM													
	LWT (ton)	DWT (ton)	W total (ton)	Margin (%)	KG (m)	LCG (m)	Kondisi	KB/T	KB (m)	C _{IT}	I _T (m ⁴)	BM _T (m)	C _{IL}	I _L (m ⁴)	BM _L (m)	GM _L (m)	Trim (m)	Kondisi Trim	LCG-LCB (m)	0.1 Lwl (m)	Acceptance
105	974.515	1020.178	1994.693	24.474	5.604	33.016	Accepted	0.519	1.5567	0.072	15482.892	6.009	0.0722	336465.4	130.583	126.536	0.349	Trim Buritan	0.646	0.071	Fail
106	956.438	1020.178	1976.616	25.158	5.572	33.023	Accepted	0.519	1.5567	0.072	15482.892	6.009	0.0722	336465.4	130.583	126.568	0.353	Trim Buritan	0.654	0.071	Fail
107	939.541	1020.178	1959.719	25.798	5.542	33.030	Accepted	0.519	1.5567	0.072	15482.892	6.009	0.0722	336465.4	130.583	126.597	0.356	Trim Buritan	0.661	0.071	Fail
108	923.722	1020.178	1943.900	26.397	5.516	33.037	Accepted	0.519	1.5567	0.072	15482.892	6.009	0.0722	336465.4	130.583	126.624	0.360	Trim Buritan	0.667	0.071	Fail
109	957.859	1020.178	1978.038	22.649	5.573	33.023	Accepted	0.519	1.5072	0.072	15482.892	6.206	0.0722	336465.4	134.864	130.798	0.341	Trim Buritan	0.653	0.071	Fail
110	940.348	1020.178	1960.526	23.334	5.543	33.030	Accepted	0.519	1.5072	0.072	15482.892	6.206	0.0722	336465.4	134.864	130.829	0.344	Trim Buritan	0.660	0.071	Fail
111	923.980	1020.178	1944.159	23.974	5.516	33.037	Accepted	0.519	1.5072	0.072	15482.892	6.206	0.0722	336465.4	134.864	130.856	0.348	Trim Buritan	0.667	0.071	Fail
112	908.656	1020.178	1928.835	24.573	5.491	33.043	Accepted	0.519	1.5072	0.072	15482.892	6.206	0.0722	336465.4	134.864	130.881	0.351	Trim Buritan	0.674	0.071	Fail
113	963.895	1017.900	1981.795	25.210	5.667	32.911	Accepted	0.519	1.6130	0.072	14054.785	5.437	0.0722	325785.1	126.020	121.966	0.303	Trim Buritan	0.541	0.071	Fail
114	945.759	1017.900	1963.659	25.894	5.633	32.917	Accepted	0.519	1.6130	0.072	14054.785	5.437	0.0722	325785.1	126.020	122.000	0.306	Trim Buritan	0.548	0.071	Fail
115	928.807	1017.900	1946.707	26.534	5.603	32.923	Accepted	0.519	1.6130	0.072	14054.785	5.437	0.0722	325785.1	126.020	122.030	0.310	Trim Buritan	0.554	0.071	Fail
116	912.936	1017.900	1930.836	27.133	5.575	32.929	Accepted	0.519	1.6130	0.072	14054.785	5.437	0.0722	325785.1	126.020	122.058	0.313	Trim Buritan	0.560	0.071	Fail
117	946.049	1017.900	1963.949	23.283	5.633	32.917	Accepted	0.519	1.5583	0.072	14054.785	5.627	0.0722	325785.1	130.441	126.367	0.296	Trim Buritan	0.548	0.071	Fail
118	928.519	1017.900	1946.419	23.968	5.601	32.923	Accepted	0.519	1.5583	0.072	14054.785	5.627	0.0722	325785.1	130.441	126.399	0.299	Trim Buritan	0.554	0.071	Fail
119	912.134	1017.900	1930.034	24.608	5.572	32.929	Accepted	0.519	1.5583	0.072	14054.785	5.627	0.0722	325785.1	130.441	126.427	0.302	Trim Buritan	0.560	0.071	Fail
120	896.793	1017.900	1914.693	25.207	5.546	32.935	Accepted	0.519	1.5583	0.072	14054.785	5.627	0.0722	325785.1	130.441	126.453	0.305	Trim Buritan	0.566	0.071	Fail
121	929.380	1017.900	1947.280	21.355	5.602	32.923	Accepted	0.519	1.5072	0.072	14054.785	5.818	0.0722	325785.1	134.864	130.770	0.289	Trim Buritan	0.554	0.071	Fail
122	912.416	1017.900	1930.316	22.040	5.572	32.929	Accepted	0.519	1.5072	0.072	14054.785	5.818	0.0722	325785.1	134.864	130.800	0.292	Trim Buritan	0.560	0.071	Fail
123	896.561	1017.900	1914.461	22.681	5.545	32.935	Accepted	0.519	1.5072	0.072	14054.785	5.818	0.0722	325785.1	134.864	130.826	0.295	Trim Buritan	0.566	0.071	Fail
124	881.716	1017.900	1899.616	23.280	5.521	32.941	Accepted	0.519	1.5072	0.072	14054.785	5.818	0.0722	325785.1	134.864	130.851	0.298	Trim Buritan	0.571	0.071	Fail
125	913.784	1017.900	1931.684	19.428	5.573	32.929	Accepted	0.519	1.4594	0.072	14054.785	6.009	0.0722	325785.1	139.285	135.172	0.282	Trim Buritan	0.559	0.071	Fail
126	897.351	1017.900	1915.251	20.113	5.545	32.935	Accepted	0.519	1.4594	0.072	14054.785	6.009	0.0722	325785.1	139.285	135.200	0.285	Trim Buritan	0.565	0.071	Fail
127	881.991	1017.900	1899.891	20.754	5.520	32.941	Accepted	0.519	1.4594	0.072	14054.785	6.009	0.0722	325785.1	139.285	135.225	0.288	Trim Buritan	0.571	0.071	Fail
128	867.611	1017.900	1885.511	21.353	5.497	32.946	Accepted	0.519	1.4594	0.072	14054.785	6.009	0.0722	325785.1	139.285	135.248	0.291	Trim Buritan	0.577	0.071	Fail
129	957.191	1017.900	1975.091	24.719	5.728	30.337	Accepted	0.520	1.6711	0.071	14370.112	5.614	0.0706	269546.8	105.307	101.250	-0.025	Trim Haluan	0.040	0.066	OK
130	939.050	1017.900	1956.950	25.411	5.692	30.338	Accepted	0.520	1.6711	0.071	14370.112	5.614	0.0706	269546.8	105.307	101.286	-0.025	Trim Haluan	0.039	0.066	OK
131	922.094	1017.900	1939.994	26.057	5.660	30.339	Accepted	0.520	1.6711	0.071	14370.112	5.614	0.0706	269546.8	105.307	101.318	-0.024	Trim Haluan	0.038	0.066	OK
132	906.219	1017.900	1924.119	26.662	5.630	30.340	Accepted	0.520	1.6711	0.071	14370.112	5.614	0.0706	269546.8	105.307	101.348	-0.023	Trim Haluan	0.037	0.066	OK
133	939.344	1017.900	1957.244	22.782	5.691	30.338	Accepted	0.520	1.6145	0.071	14370.112	5.811	0.0706	269546.8	109.001	104.924	-0.024	Trim Haluan	0.039	0.066	OK
134	921.810	1017.900	1939.710	23.474	5.658	30.339	Accepted	0.520	1.6145	0.071	14370.112	5.811	0.0706	269546.8	109.001	104.958	-0.023	Trim Haluan	0.038	0.066	OK
135	905.420	1017.900	1923.320	24.120	5.627	30.340	Accepted	0.520	1.6145	0.071	14370.112	5.811	0.0706	269546.8	109.001	104.988	-0.022	Trim Haluan	0.037	0.066	OK
136	890.076	1017.900	1907.976	24.726	5.600	30.341	Accepted	0.520	1.6145	0.071	14370.112	5.811	0.0706	269546.8	109.001	105.016	-0.022	Trim Haluan	0.036	0.066	OK
137	922.674	1017.900	1940.574	20.844	5.658	30.339	Accepted	0.520	1.5615	0.071	14370.112	6.008	0.0706	269546.8	112.697	108.600	-0.022	Trim Haluan	0.038	0.066	OK
138	905.707	1017.900	1923.607	21.536	5.627	30.340	Accepted	0.520	1.5615	0.071	14370.112	6.008	0.0706	269546.8	112.697	108.632	-0.022	Trim Haluan	0.037	0.066	OK
139	889.847	1017.900	1907.747	22.183	5.598	30.341	Accepted	0.520	1.5615	0.071	14370.112	6.008	0.0706	269546.8	112.697	108.660	-0.021	Trim Haluan	0.036	0.066	OK
140	874.998	1017.900	1892.898	22.789	5.573	30.342	Accepted	0.520	1.5615	0.071	14370.112	6.008	0.0706	269546.8	112.697	108.686	-0.021	Trim Haluan	0.035	0.066	OK
141	907.078	1017.900	1924.978	18.906	5.628	30.340	Accepted	0.520	1.5120	0.071	14370.112	6.205	0.0706	269546.8	116.392	112.275	-0.021	Trim Haluan	0.037	0.066	OK
142	890.640	1017.900	1908.540	19.598	5.599	30.341	Accepted	0.520	1.5120	0.071	14370.112	6.205	0.0706	269546.8	116.392	112.305	-0.021	Trim Haluan	0.036	0.066	OK
143	875.276	1017.900	1893.176	20.246	5.572	30.342	Accepted	0.520	1.5120	0.071	14370.112	6.205	0.0706	269546.8	116.392	112.332	-0.020	Trim Haluan	0.035	0.066	OK
144	860.892	1017.900	1878.792	20.852	5.548	30.343	Accepted	0.520	1.5120	0.071	14370.112	6.205	0.0706	269546.8	116.392	112.356	-0.019	Trim Haluan	0.034	0.066	OK
145	914.877	1017.900	1932.777	21.072	5.717	30.352	Accepted	0.520	1.6145	0.071	12957.854	5.424	0.0706	260410.5	109.001	104.899	-0.015	Trim Haluan	0.024	0.066	OK
146	897.928	1017.900	1915.828	21.764	5.684	30.354	Accepted	0.520	1.6145	0.071	12957.854	5.424	0.0706	260410.5	109.001	104.932	-0.014	Trim Haluan	0.023	0.066	OK
147	882.086	1017.900	1899.986	22.411	5.654	30.355	Accepted	0.520	1.6145	0.071	12957.854	5.424	0.0706	260410.5	109.001	104.962	-0.013	Trim Haluan	0.022	0.066	OK
148	867.255	1017.900	1885.155	23.017	5.627	30.356	Accepted	0.520	1.6145	0.071	12957.854	5.424	0.0706	260410.5	109.001	104.989	-0.013	Trim Haluan	0.021	0.066	OK
149	898.241	1017.900	1916.141	19.006	5.683	30.354	Accepted	0.520	1.5598	0.071	12957.854	5.614	0.0706	260410.5	112.825	108.702	-0.014	Trim Haluan	0.023	0.066	OK
150	881.858	1017.900	1899.758	19.699	5.652	30.355	Accepted	0.520	1.5598	0.071	12957.854	5.614	0.0706	260410.5	112.825	108.733	-0.013	Trim Haluan	0.022	0.066	OK
151	866.544	1017.900	1884.444	20.346	5.624	30.356	Accepted	0.520	1.5598	0.071	12957.854	5.614	0.0706	260410.5	112.825	108.761	-0.012	Trim Haluan	0.021	0.066	OK
152	852.208	1017.900	1870.108	20.952	5.599	30.357	Accepted	0.520	1.5598	0.071	12957.854	5.614	0.0706	260410.5	112.825	108.787	-0.012	Trim Haluan	0.020	0.066	OK
153	882.701	1017.900	1900.601	16.939	5.653	30.355	Accepted	0.520	1.5086	0.071	12957.854	5.804	0.0706	260410.5	116.651	112.507	-0.013	Trim Haluan	0.022	0.066	OK
154	866.846	1017.900	1884.746	17.632	5.624	30.356	Accepted	0.520	1.5086	0.071	12957.854	5.804	0.0706	260410.5	116.651	112.536	-0.012	Trim Haluan	0.021	0.066	OK
155	852.027	1017.900	1869.927	18.280	5.597	30.357	Accepted	0.520	1.5086	0.071	12957.854	5.804	0.0706	260410.5	116.651	112.562	-0.011	Trim Haluan	0.020	0.066	OK
156																					

No	BERAT TOTAL							TRIM													
	LWT (ton)	DWT (ton)	W total (ton)	Margin (%)	KG (m)	LCG (m)	Kondisi	KB/T	KB (m)	C _{IT}	I _T (m ⁴)	BM _T (m)	C _{IL}	I _L (m ⁴)	BM _L (m)	GM _L (m)	Trim (m)	Kondisi Trim	LCG-LCB (m)	0.1 Lwl (m)	Acceptance
157	868.161	1017.900	1886.061	14.872	5.625	30.356	Accepted	0.520	1.4607	0.071	12957.854	5.995	0.0706	260410.5	120.475	116.311	-0.012	Trim Haluan	0.021	0.066	OK
158	852.801	1017.900	1870.701	15.566	5.597	30.357	Accepted	0.520	1.4607	0.071	12957.854	5.995	0.0706	260410.5	120.475	116.338	-0.011	Trim Haluan	0.020	0.066	OK
159	838.444	1017.900	1856.344	16.214	5.573	30.358	Accepted	0.520	1.4607	0.071	12957.854	5.995	0.0706	260410.5	120.475	116.363	-0.010	Trim Haluan	0.019	0.066	OK
160	825.003	1017.900	1842.903	16.820	5.550	30.359	Accepted	0.520	1.4607	0.071	12957.854	5.995	0.0706	260410.5	120.475	116.386	-0.010	Trim Haluan	0.018	0.066	OK
161	876.455	1017.900	1894.355	17.306	5.709	30.368	Accepted	0.520	1.5615	0.071	11724.408	5.246	0.0706	251870.7	112.697	108.549	-0.005	Trim Haluan	0.009	0.066	OK
162	860.583	1017.900	1878.483	17.999	5.679	30.369	Accepted	0.520	1.5615	0.071	11724.408	5.246	0.0706	251870.7	112.697	108.580	-0.005	Trim Haluan	0.008	0.066	OK
163	845.747	1017.900	1863.647	18.647	5.651	30.370	Accepted	0.520	1.5615	0.071	11724.408	5.246	0.0706	251870.7	112.697	108.608	-0.004	Trim Haluan	0.006	0.066	OK
164	831.857	1017.900	1849.757	19.253	5.625	30.372	Accepted	0.520	1.5615	0.071	11724.408	5.246	0.0706	251870.7	112.697	108.633	-0.003	Trim Haluan	0.005	0.066	OK
165	860.910	1017.900	1878.810	15.108	5.678	30.369	Accepted	0.520	1.5086	0.071	11724.408	5.430	0.0706	251870.7	116.651	112.482	-0.004	Trim Haluan	0.008	0.066	OK
166	845.566	1017.900	1863.466	15.801	5.649	30.370	Accepted	0.520	1.5086	0.071	11724.408	5.430	0.0706	251870.7	116.651	112.510	-0.004	Trim Haluan	0.006	0.066	OK
167	831.224	1017.900	1849.124	16.449	5.623	30.372	Accepted	0.520	1.5086	0.071	11724.408	5.430	0.0706	251870.7	116.651	112.536	-0.003	Trim Haluan	0.005	0.066	OK
168	817.797	1017.900	1835.697	17.056	5.599	30.373	Accepted	0.520	1.5086	0.071	11724.408	5.430	0.0706	251870.7	116.651	112.560	-0.002	Trim Haluan	0.004	0.066	OK
169	846.388	1017.900	1864.288	12.908	5.649	30.370	Accepted	0.520	1.4591	0.071	11724.408	5.614	0.0706	251870.7	120.606	116.416	-0.004	Trim Haluan	0.007	0.066	OK
170	831.539	1017.900	1849.439	13.601	5.622	30.372	Accepted	0.520	1.4591	0.071	11724.408	5.614	0.0706	251870.7	120.606	116.443	-0.003	Trim Haluan	0.005	0.066	OK
171	817.659	1017.900	1835.559	14.250	5.598	30.373	Accepted	0.520	1.4591	0.071	11724.408	5.614	0.0706	251870.7	120.606	116.467	-0.002	Trim Haluan	0.004	0.066	OK
172	804.664	1017.900	1822.564	14.857	5.576	30.374	Accepted	0.520	1.4591	0.071	11724.408	5.614	0.0706	251870.7	120.606	116.489	-0.001	Trim Haluan	0.003	0.066	OK
173	832.801	1017.900	1850.701	10.708	5.623	30.371	Accepted	0.520	1.4128	0.071	11724.408	5.798	0.0706	251870.7	124.560	120.349	-0.003	Trim Haluan	0.005	0.066	OK
174	818.414	1017.900	1836.314	11.402	5.598	30.373	Accepted	0.520	1.4128	0.071	11724.408	5.798	0.0706	251870.7	124.560	120.375	-0.002	Trim Haluan	0.004	0.066	OK
175	804.966	1017.900	1822.866	12.051	5.575	30.374	Accepted	0.520	1.4128	0.071	11724.408	5.798	0.0706	251870.7	124.560	120.398	-0.001	Trim Haluan	0.003	0.066	OK
176	792.376	1017.900	1810.276	12.658	5.554	30.375	Accepted	0.520	1.4128	0.071	11724.408	5.798	0.0706	251870.7	124.560	120.419	-0.001	Trim Haluan	0.002	0.066	OK
177	841.468	1017.900	1859.368	13.425	5.704	30.383	Accepted	0.520	1.5120	0.071	10642.975	5.079	0.0706	243875.6	116.392	112.199	0.003	Trim Buritan	0.006	0.066	OK
178	826.570	1017.900	1844.470	14.118	5.675	30.384	Accepted	0.520	1.5120	0.071	10642.975	5.079	0.0706	243875.6	116.392	112.228	0.004	Trim Buritan	0.007	0.066	OK
179	812.645	1017.900	1830.545	14.767	5.649	30.385	Accepted	0.520	1.5120	0.071	10642.975	5.079	0.0706	243875.6	116.392	112.254	0.005	Trim Buritan	0.009	0.066	OK
180	799.608	1017.900	1817.508	15.374	5.626	30.387	Accepted	0.520	1.5120	0.071	10642.975	5.079	0.0706	243875.6	116.392	112.278	0.006	Trim Buritan	0.010	0.066	OK
181	826.909	1017.900	1844.809	11.089	5.675	30.384	Accepted	0.520	1.4607	0.071	10642.975	5.258	0.0706	243875.6	120.475	116.261	0.004	Trim Buritan	0.007	0.066	OK
182	812.506	1017.900	1830.406	11.783	5.648	30.385	Accepted	0.520	1.4607	0.071	10642.975	5.258	0.0706	243875.6	120.475	116.288	0.005	Trim Buritan	0.009	0.066	OK
183	799.045	1017.900	1816.945	12.432	5.623	30.387	Accepted	0.520	1.4607	0.071	10642.975	5.258	0.0706	243875.6	120.475	116.312	0.006	Trim Buritan	0.010	0.066	OK
184	786.441	1017.900	1804.341	13.039	5.601	30.388	Accepted	0.520	1.4607	0.071	10642.975	5.258	0.0706	243875.6	120.475	116.334	0.006	Trim Buritan	0.011	0.066	OK
185	813.308	1017.900	1831.208	8.752	5.648	30.385	Accepted	0.520	1.4128	0.071	10642.975	5.436	0.0706	243875.6	124.560	120.325	0.005	Trim Buritan	0.008	0.066	OK
186	799.369	1017.900	1817.269	9.447	5.623	30.387	Accepted	0.520	1.4128	0.071	10642.975	5.436	0.0706	243875.6	124.560	120.350	0.005	Trim Buritan	0.010	0.066	OK
187	786.339	1017.900	1804.239	10.096	5.600	30.388	Accepted	0.520	1.4128	0.071	10642.975	5.436	0.0706	243875.6	124.560	120.373	0.006	Trim Buritan	0.011	0.066	OK
188	774.141	1017.900	1792.041	10.704	5.579	30.390	Accepted	0.520	1.4128	0.071	10642.975	5.436	0.0706	243875.6	124.560	120.393	0.007	Trim Buritan	0.013	0.066	OK
189	800.581	1017.900	1818.481	6.416	5.624	30.387	Accepted	0.520	1.3680	0.071	10642.975	5.614	0.0706	243875.6	128.643	124.388	0.005	Trim Buritan	0.010	0.066	OK
190	787.075	1017.900	1804.975	7.111	5.600	30.388	Accepted	0.520	1.3680	0.071	10642.975	5.614	0.0706	243875.6	128.643	124.411	0.006	Trim Buritan	0.011	0.066	OK
191	774.451	1017.900	1792.351	7.760	5.579	30.389	Accepted	0.520	1.3680	0.071	10642.975	5.614	0.0706	243875.6	128.643	124.433	0.006	Trim Buritan	0.013	0.066	OK
192	762.632	1017.900	1780.532	8.368	5.559	30.391	Accepted	0.520	1.3680	0.071	10642.975	5.614	0.0706	243875.6	128.643	124.452	0.007	Trim Buritan	0.014	0.066	OK
193	839.280	1017.900	1857.180	13.058	5.758	28.011	Accepted	0.521	1.5704	0.070	10951.975	5.255	0.0687	202661.6	97.245	93.058	-0.369	Trim Haluan	0.574	0.062	Fail
194	824.282	1017.900	1842.182	13.760	5.727	28.008	Accepted	0.521	1.5704	0.070	10951.975	5.255	0.0687	202661.6	97.245	93.089	-0.371	Trim Haluan	0.577	0.062	Fail
195	810.263	1017.900	1828.163	14.417	5.699	28.005	Accepted	0.521	1.5704	0.070	10951.975	5.255	0.0687	202661.6	97.245	93.116	-0.373	Trim Haluan	0.580	0.062	Fail
196	797.138	1017.900	1815.038	15.031	5.674	28.002	Accepted	0.521	1.5704	0.070	10951.975	5.255	0.0687	202661.6	97.245	93.141	-0.375	Trim Haluan	0.583	0.062	Fail
197	824.623	1017.900	1842.523	10.718	5.726	28.008	Accepted	0.521	1.5172	0.070	10951.975	5.440	0.0687	202661.6	100.657	96.448	-0.358	Trim Haluan	0.577	0.062	Fail
198	810.124	1017.900	1828.024	11.421	5.698	28.005	Accepted	0.521	1.5172	0.070	10951.975	5.440	0.0687	202661.6	100.657	96.477	-0.360	Trim Haluan	0.580	0.062	Fail
199	796.571	1017.900	1814.471	12.078	5.672	28.002	Accepted	0.521	1.5172	0.070	10951.975	5.440	0.0687	202661.6	100.657	96.502	-0.362	Trim Haluan	0.583	0.062	Fail
200	783.882	1017.900	1801.782	12.692	5.648	27.999	Accepted	0.521	1.5172	0.070	10951.975	5.440	0.0687	202661.6	100.657	96.526	-0.363	Trim Haluan	0.586	0.062	Fail
201	810.931	1017.900	1828.831	8.377	5.698	28.005	Accepted	0.521	1.4674	0.070	10951.975	5.624	0.0687	202661.6	104.070	99.839	-0.348	Trim Haluan	0.580	0.062	Fail
202	796.897	1017.900	1814.797	9.080	5.671	28.002	Accepted	0.521	1.4674	0.070	10951.975	5.624	0.0687	202661.6	104.070	99.866	-0.349	Trim Haluan	0.583	0.062	Fail
203	783.780	1017.900	1801.680	9.737	5.647	27.999	Accepted	0.521	1.4674	0.070	10951.975	5.624	0.0687	202661.6	104.070	99.891	-0.351	Trim Haluan	0.586	0.062	Fail
204	771.499	1017.900	1789.399	10.353	5.625	27.997	Accepted	0.521	1.4674	0.070	10951.975	5.624	0.0687	202661.6	104.070	99.913	-0.353	Trim Haluan	0.588	0.062	Fail
205	798.118	1017.900	1816.018	6.036	5.672	28.002	Accepted	0.521	1.4209	0.070	10951.975	5.808	0.0687	202661.6	107.482	103.231	-0.338	Trim Haluan	0.583	0.062	Fail
206	784.521	1017.900	1802.421	6.740	5.647	27.999	Accepted	0.521	1.4209	0.070	10951.975	5.808	0.0687	202661.6	107.482	103.256	-0.340	Trim Haluan	0.586	0.062	Fail
207	771.811	1017.900	1789.711	7.398	5.624	27.996	Accepted	0.521	1.4209	0.070	10951.975	5.808	0.0687	202661.6	107.482	103.279	-0.341	Trim Haluan	0.588	0.062	Fail
208	759.913	1017.900	177																		

No	BERAT TOTAL							TRIM													
	LWT (ton)	DWT (ton)	W total (ton)	Margin (%)	KG (m)	LCG (m)	Kondisi	KB/T	KB (m)	C _{IT}	I _T (m ⁴)	BM _T (m)	C _{IL}	I _L (m ⁴)	BM _L (m)	GM _L (m)	Trim (m)	Kondisi Trim	LCG-LCB (m)	0.1 Lwl (m)	Acceptance
209	804.114	1017.900	1822.014	8.615	5.752	28.014	Accepted	0.521	1.5172	0.070	9875.643	5.077	0.0687	195792.4	100.657	96.423	-0.354	Trim Haluan	0.571	0.062	Fail
210	790.096	1017.900	1807.996	9.318	5.723	28.011	Accepted	0.521	1.5172	0.070	9875.643	5.077	0.0687	195792.4	100.657	96.451	-0.356	Trim Haluan	0.573	0.062	Fail
211	776.994	1017.900	1794.894	9.975	5.698	28.009	Accepted	0.521	1.5172	0.070	9875.643	5.077	0.0687	195792.4	100.657	96.477	-0.358	Trim Haluan	0.576	0.062	Fail
212	764.727	1017.900	1782.627	1.856	5.674	28.006	Rejected	0.521	1.5172	0.070	9875.643	5.077	0.0687	195792.4	100.657	96.500	-0.359	Trim Haluan	0.579	0.062	Fail
213	790.447	1017.900	1808.347	6.118	5.723	28.012	Accepted	0.521	1.4658	0.070	9875.643	5.255	0.0687	195792.4	104.189	99.932	-0.344	Trim Haluan	0.573	0.062	Fail
214	776.894	1017.900	1794.794	6.822	5.696	28.009	Accepted	0.521	1.4658	0.070	9875.643	5.255	0.0687	195792.4	104.189	99.958	-0.345	Trim Haluan	0.576	0.062	Fail
215	764.227	1017.900	1782.127	7.479	5.672	28.006	Accepted	0.521	1.4658	0.070	9875.643	5.255	0.0687	195792.4	104.189	99.982	-0.347	Trim Haluan	0.579	0.062	Fail
216	752.367	1017.900	1770.267	8.095	5.650	28.004	Accepted	0.521	1.4658	0.070	9875.643	5.255	0.0687	195792.4	104.189	100.004	-0.348	Trim Haluan	0.581	0.062	Fail
217	777.678	1017.900	1795.578	3.620	5.696	28.009	Accepted	0.521	1.4177	0.070	9875.643	5.433	0.0687	195792.4	107.721	103.443	-0.333	Trim Haluan	0.576	0.062	Fail
218	764.561	1017.900	1782.461	4.324	5.671	28.006	Accepted	0.521	1.4177	0.070	9875.643	5.433	0.0687	195792.4	107.721	103.468	-0.335	Trim Haluan	0.579	0.062	Fail
219	752.300	1017.900	1770.200	4.982	5.649	28.003	Accepted	0.521	1.4177	0.070	9875.643	5.433	0.0687	195792.4	107.721	103.490	-0.336	Trim Haluan	0.582	0.062	Fail
220	740.820	1017.900	1758.720	5.599	5.628	28.001	Accepted	0.521	1.4177	0.070	9875.643	5.433	0.0687	195792.4	107.721	103.511	-0.338	Trim Haluan	0.584	0.062	Fail
221	760.701	1015.715	1776.417	1.523	5.677	27.887	Rejected	0.521	1.3727	0.070	9875.643	5.612	0.0687	195792.4	111.253	106.949	-0.390	Trim Haluan	0.698	0.062	Fail
222	747.991	1015.715	1763.706	2.227	5.653	27.884	Accepted	0.521	1.3727	0.070	9875.643	5.612	0.0687	195792.4	111.253	106.972	-0.392	Trim Haluan	0.701	0.062	Fail
223	736.110	1015.715	1751.826	2.886	5.632	27.880	Accepted	0.521	1.3727	0.070	9875.643	5.612	0.0687	195792.4	111.253	106.993	-0.394	Trim Haluan	0.705	0.062	Fail
224	724.987	1015.715	1740.703	3.503	5.613	27.877	Accepted	0.521	1.3727	0.070	9875.643	5.612	0.0687	195792.4	111.253	107.012	-0.396	Trim Haluan	0.708	0.062	Fail
225	767.133	1015.715	1782.849	4.413	5.752	27.900	Accepted	0.521	1.4674	0.070	8935.590	4.911	0.0687	189371.7	104.070	99.785	-0.411	Trim Haluan	0.685	0.062	Fail
226	754.001	1015.715	1769.716	5.117	5.726	27.896	Accepted	0.521	1.4674	0.070	8935.590	4.911	0.0687	189371.7	104.070	99.811	-0.413	Trim Haluan	0.689	0.062	Fail
227	741.726	1015.715	1757.441	5.775	5.702	27.893	Accepted	0.521	1.4674	0.070	8935.590	4.911	0.0687	189371.7	104.070	99.835	-0.415	Trim Haluan	0.692	0.062	Fail
228	730.234	1015.715	1745.949	6.391	5.681	27.889	Accepted	0.521	1.4674	0.070	8935.590	4.911	0.0687	189371.7	104.070	99.857	-0.417	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
229	754.358	1015.715	1770.074	1.768	5.725	27.896	Rejected	0.521	1.4177	0.070	8935.590	5.083	0.0687	189371.7	107.721	103.414	-0.399	Trim Haluan	0.689	0.062	Fail
230	741.661	1015.715	1757.377	2.473	5.701	27.893	Accepted	0.521	1.4177	0.070	8935.590	5.083	0.0687	189371.7	107.721	103.438	-0.401	Trim Haluan	0.692	0.062	Fail
231	729.793	1015.715	1745.508	3.131	5.678	27.889	Accepted	0.521	1.4177	0.070	8935.590	5.083	0.0687	189371.7	107.721	103.460	-0.403	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
232	718.682	1015.715	1734.397	3.748	5.658	27.886	Accepted	0.521	1.4177	0.070	8935.590	5.083	0.0687	189371.7	107.721	103.481	-0.404	Trim Haluan	0.699	0.062	Fail
233	742.423	1015.715	1758.139	-0.878	5.701	27.893	Rejected	0.521	1.3712	0.070	8935.590	5.255	0.0687	189371.7	111.374	107.044	-0.387	Trim Haluan	0.692	0.062	Fail
234	730.133	1015.715	1745.848	-0.173	5.678	27.889	Rejected	0.521	1.3712	0.070	8935.590	5.255	0.0687	189371.7	111.374	107.067	-0.389	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
235	718.645	1015.715	1734.360	0.486	5.657	27.886	Rejected	0.521	1.3712	0.070	8935.590	5.255	0.0687	189371.7	111.374	107.088	-0.391	Trim Haluan	0.699	0.062	Fail
236	707.890	1015.715	1723.605	1.104	5.638	27.883	Rejected	0.521	1.3712	0.070	8935.590	5.255	0.0687	189371.7	111.374	107.107	-0.392	Trim Haluan	0.702	0.062	Fail
237	731.255	1015.715	1746.970	-3.523	5.678	27.890	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8935.590	5.427	0.0687	189371.7	115.025	110.674	-0.376	Trim Haluan	0.695	0.062	Fail
238	719.345	1015.715	1735.061	-2.817	5.657	27.886	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8935.590	5.427	0.0687	189371.7	115.025	110.696	-0.378	Trim Haluan	0.699	0.062	Fail
239	708.213	1015.715	1723.928	-2.158	5.637	27.883	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8935.590	5.427	0.0687	189371.7	115.025	110.715	-0.380	Trim Haluan	0.702	0.062	Fail
240	697.791	1015.715	1713.506	-1.540	5.619	27.880	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8935.590	5.427	0.0687	189371.7	115.025	110.733	-0.381	Trim Haluan	0.705	0.062	Fail
241	738.020	1015.715	1753.736	-0.293	5.751	27.901	Rejected	0.521	1.4209	0.070	8111.392	4.755	0.0687	183360.5	107.482	103.152	-0.397	Trim Haluan	0.684	0.062	Fail
242	725.690	1015.715	1741.405	0.412	5.726	27.898	Rejected	0.521	1.4209	0.070	8111.392	4.755	0.0687	183360.5	107.482	103.177	-0.399	Trim Haluan	0.687	0.062	Fail
243	714.165	1015.715	1729.880	1.072	5.704	27.895	Rejected	0.521	1.4209	0.070	8111.392	4.755	0.0687	183360.5	107.482	103.199	-0.400	Trim Haluan	0.690	0.062	Fail
244	703.375	1015.715	1719.090	1.689	5.684	27.892	Rejected	0.521	1.4209	0.070	8111.392	4.755	0.0687	183360.5	107.482	103.219	-0.402	Trim Haluan	0.693	0.062	Fail
245	726.052	1015.715	1741.768	-3.103	5.725	27.898	Rejected	0.521	1.3727	0.070	8111.392	4.922	0.0687	183360.5	111.253	106.900	-0.385	Trim Haluan	0.687	0.062	Fail
246	714.130	1015.715	1729.845	-2.397	5.702	27.895	Rejected	0.521	1.3727	0.070	8111.392	4.922	0.0687	183360.5	111.253	106.923	-0.386	Trim Haluan	0.690	0.062	Fail
247	702.986	1015.715	1718.701	-1.738	5.681	27.892	Rejected	0.521	1.3727	0.070	8111.392	4.922	0.0687	183360.5	111.253	106.944	-0.388	Trim Haluan	0.693	0.062	Fail
248	692.553	1015.715	1708.268	-1.120	5.663	27.889	Rejected	0.521	1.3727	0.070	8111.392	4.922	0.0687	183360.5	111.253	106.963	-0.390	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
249	714.871	1015.715	1730.586	-5.914	5.702	27.895	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8111.392	5.088	0.0687	183360.5	115.025	110.650	-0.373	Trim Haluan	0.690	0.062	Fail
250	703.330	1015.715	1719.045	-5.208	5.681	27.892	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8111.392	5.088	0.0687	183360.5	115.025	110.672	-0.375	Trim Haluan	0.693	0.062	Fail
251	692.542	1015.715	1708.258	-4.548	5.661	27.889	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8111.392	5.088	0.0687	183360.5	115.025	110.691	-0.377	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
252	682.442	1015.715	1698.158	-3.930	5.644	27.886	Rejected	0.521	1.3277	0.070	8111.392	5.088	0.0687	183360.5	115.025	110.709	-0.378	Trim Haluan	0.699	0.062	Fail
253	704.407	1015.715	1720.123	-8.725	5.681	27.892	Rejected	0.521	1.2855	0.070	8111.392	5.255	0.0687	183360.5	118.796	114.400	-0.363	Trim Haluan	0.693	0.062	Fail
254	693.223	1015.715	1708.938	-8.018	5.661	27.889	Rejected	0.521	1.2855	0.070	8111.392	5.255	0.0687	183360.5	118.796	114.420	-0.364	Trim Haluan	0.696	0.062	Fail
255	682.769	1015.715	1698.484	-7.357	5.643	27.886	Rejected	0.521	1.2855	0.070	8111.392	5.255	0.0687	183360.5	118.796	114.438	-0.366	Trim Haluan	0.699	0.062	Fail
256	672.982	1015.715	1688.697	-6.739	5.626	27.883	Rejected	0.521	1.2855	0.070	8111.392	5.255	0.0687	183360.5	118.796	114.455	-0.367	Trim Haluan	0.702	0.062	Fail
Ukuran Dipakai	797.298	1017.900	1815.198	6.80	5.626	30.416	Accepted	0.520	1.3770	0.071	10488.720	5.520	0.0706	243221.0	128.005	123.756	0.009	Trim Buritan	0.018	0.066	OK

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
1	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	2132.386	Accepted
2	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1935.267	Accepted
3	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1751.018	Accepted
4	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1578.520	Accepted
5	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	2060.109	Accepted
6	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1869.671	Accepted
7	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1691.667	Accepted
8	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1525.016	Accepted
9	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1992.551	Accepted
10	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1808.358	Accepted
11	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1636.192	Accepted
12	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1475.006	Accepted
13	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1929.302	Accepted
14	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1750.955	Accepted
15	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1584.254	Accepted
16	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1428.185	Accepted
17	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	2060.109	Accepted
18	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1869.671	Accepted
19	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1691.667	Accepted
20	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1525.016	Accepted
21	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1990.282	Accepted
22	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1806.298	Accepted
23	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1634.328	Accepted
24	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1473.325	Accepted
25	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1925.014	Accepted
26	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1747.064	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
27	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1580.733	Accepted
28	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1425.010	Accepted
29	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1863.908	Accepted
30	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1691.607	Accepted
31	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1530.556	Accepted
32	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1379.776	Accepted
33	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1992.551	Accepted
34	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1808.358	Accepted
35	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1636.192	Accepted
36	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1475.006	Accepted
37	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1925.014	Accepted
38	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1747.064	Accepted
39	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1580.733	Accepted
40	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1425.010	Accepted
41	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1861.886	Accepted
42	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1689.772	Accepted
43	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1528.895	Accepted
44	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1378.279	Accepted
45	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1802.785	Accepted
46	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1636.133	Accepted
47	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1480.364	Accepted
48	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1334.529	Accepted
49	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1929.302	Accepted
50	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1750.955	Accepted
51	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1584.254	Accepted
52	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1428.185	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
53	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1863.908	Accepted
54	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1691.607	Accepted
55	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1530.556	Accepted
56	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1379.776	Accepted
57	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1802.785	Accepted
58	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1636.133	Accepted
59	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1480.364	Accepted
60	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1334.529	Accepted
61	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1745.559	Accepted
62	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1584.198	Accepted
63	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1433.373	Accepted
64	748.344598	21.939	0.300	21.000	-157.152	591.192	1292.167	Accepted
65	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1990.282	Accepted
66	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1806.298	Accepted
67	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1634.328	Accepted
68	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1473.325	Accepted
69	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1922.821	Accepted
70	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1745.074	Accepted
71	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1578.932	Accepted
72	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1423.387	Accepted
73	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1859.765	Accepted
74	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1687.847	Accepted
75	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1527.154	Accepted
76	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1376.709	Accepted
77	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1800.731	Accepted
78	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1634.270	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
79	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1478.678	Accepted
80	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1333.009	Accepted
81	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1922.821	Accepted
82	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1745.074	Accepted
83	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1578.932	Accepted
84	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1423.387	Accepted
85	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1857.647	Accepted
86	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1685.924	Accepted
87	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1525.414	Accepted
88	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1375.141	Accepted
89	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1796.729	Accepted
90	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1630.637	Accepted
91	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1475.391	Accepted
92	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1330.046	Accepted
93	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1739.695	Accepted
94	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1578.876	Accepted
95	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1428.558	Accepted
96	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1287.826	Accepted
97	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1859.765	Accepted
98	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1687.847	Accepted
99	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1527.154	Accepted
100	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1376.709	Accepted
101	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1796.729	Accepted
102	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1630.637	Accepted
103	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1475.391	Accepted
104	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1330.046	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
105	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1737.808	Accepted
106	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1577.163	Accepted
107	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1427.008	Accepted
108	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1286.429	Accepted
109	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1682.645	Accepted
110	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1527.099	Accepted
111	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1381.711	Accepted
112	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1245.594	Accepted
113	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1800.731	Accepted
114	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1634.270	Accepted
115	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1478.678	Accepted
116	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1333.009	Accepted
117	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1739.695	Accepted
118	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1578.876	Accepted
119	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1428.558	Accepted
120	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1287.826	Accepted
121	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1682.645	Accepted
122	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1527.099	Accepted
123	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1381.711	Accepted
124	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1245.594	Accepted
125	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1629.233	Accepted
126	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1478.625	Accepted
127	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1337.851	Accepted
128	683.039927	20.477	0.300	21.000	-143.438	539.602	1206.055	Accepted
129	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1861.886	Accepted
130	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1689.772	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
131	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1528.895	Accepted
132	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1378.279	Accepted
133	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1798.777	Accepted
134	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1632.497	Accepted
135	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1477.073	Accepted
136	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1331.563	Accepted
137	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1739.790	Accepted
138	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1578.962	Accepted
139	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1428.635	Accepted
140	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1287.896	Accepted
141	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1684.564	Accepted
142	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1528.841	Accepted
143	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1383.286	Accepted
144	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1247.015	Accepted
145	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1798.777	Accepted
146	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1632.497	Accepted
147	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1477.073	Accepted
148	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1331.563	Accepted
149	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1737.808	Accepted
150	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1577.163	Accepted
151	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1427.008	Accepted
152	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1286.429	Accepted
153	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1680.819	Accepted
154	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1525.443	Accepted
155	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1380.212	Accepted
156	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1244.243	Accepted

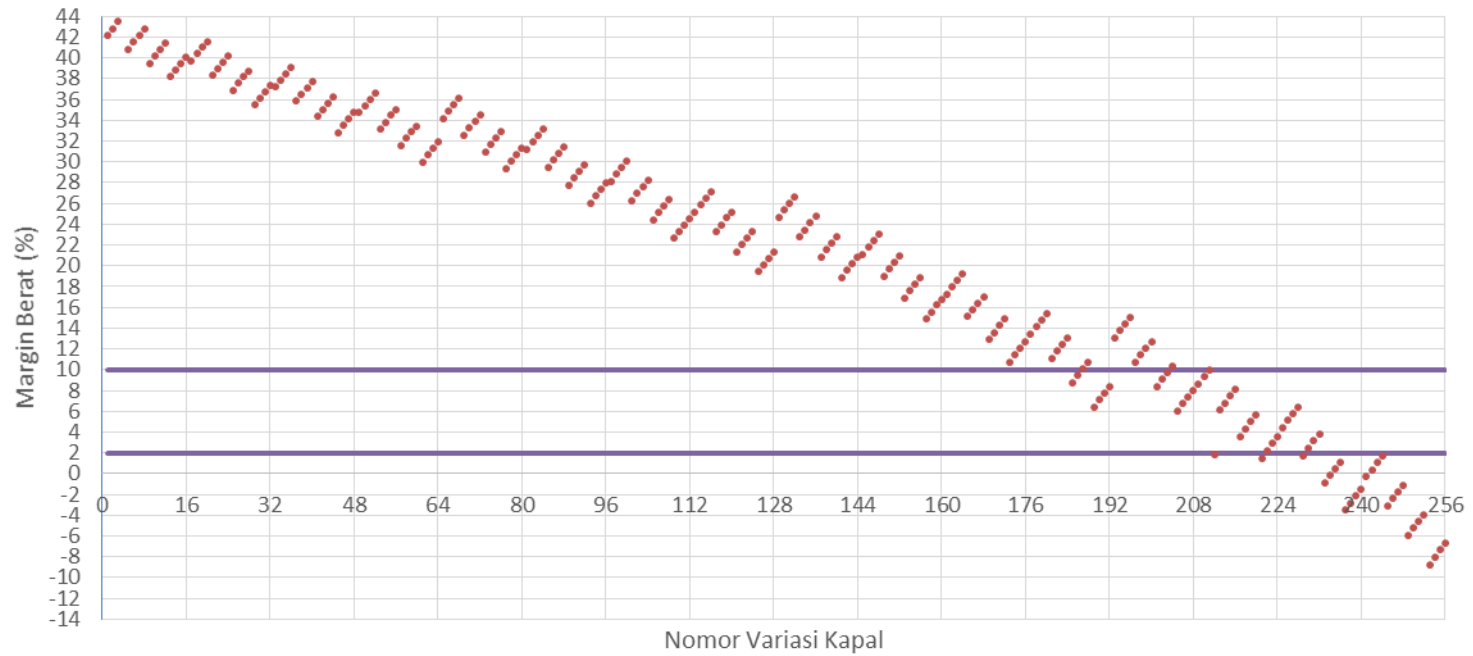
	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
157	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1627.465	Accepted
158	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1477.021	Accepted
159	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1336.400	Accepted
160	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1204.747	Accepted
161	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1739.790	Accepted
162	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1578.962	Accepted
163	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1428.635	Accepted
164	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1287.896	Accepted
165	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1680.819	Accepted
166	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1525.443	Accepted
167	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1380.212	Accepted
168	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1244.243	Accepted
169	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1625.700	Accepted
170	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1475.418	Accepted
171	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1334.950	Accepted
172	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1203.440	Accepted
173	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1574.095	Accepted
174	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1428.584	Accepted
175	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1292.575	Accepted
176	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1165.239	Accepted
177	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1684.564	Accepted
178	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1528.841	Accepted
179	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1383.286	Accepted
180	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1247.015	Accepted
181	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1627.465	Accepted
182	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1477.021	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
183	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1336.400	Accepted
184	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1204.747	Accepted
185	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1574.095	Accepted
186	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1428.584	Accepted
187	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1292.575	Accepted
188	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1165.239	Accepted
189	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1524.129	Accepted
190	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1383.237	Accepted
191	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1251.545	Accepted
192	624.035346	19.156	0.300	21.000	-131.047	492.988	1128.251	Accepted
193	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1745.559	Accepted
194	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1584.198	Accepted
195	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1433.373	Accepted
196	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1292.167	Accepted
197	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1686.393	Accepted
198	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1530.501	Accepted
199	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1384.789	Accepted
200	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1248.369	Accepted
201	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1631.091	Accepted
202	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1480.311	Accepted
203	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1339.377	Accepted
204	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1207.431	Accepted
205	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1579.315	Accepted
206	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1433.322	Accepted
207	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1296.861	Accepted
208	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1169.104	Accepted

	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
209	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1686.393	Accepted
210	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1530.501	Accepted
211	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1384.789	Accepted
212	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1248.369	Accepted
213	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1629.233	Accepted
214	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1478.625	Accepted
215	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1337.851	Accepted
216	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1206.055	Accepted
217	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1575.805	Accepted
218	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1430.136	Accepted
219	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1293.979	Accepted
220	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1166.505	Accepted
221	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1525.784	Accepted
222	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1384.739	Accepted
223	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1252.904	Accepted
224	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1129.477	Accepted
225	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1631.091	Accepted
226	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1480.311	Accepted
227	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1339.377	Accepted
228	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1207.431	Accepted
229	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1575.805	Accepted
230	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1430.136	Accepted
231	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1293.979	Accepted
232	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1166.505	Accepted
233	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1524.129	Accepted
234	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1383.237	Accepted

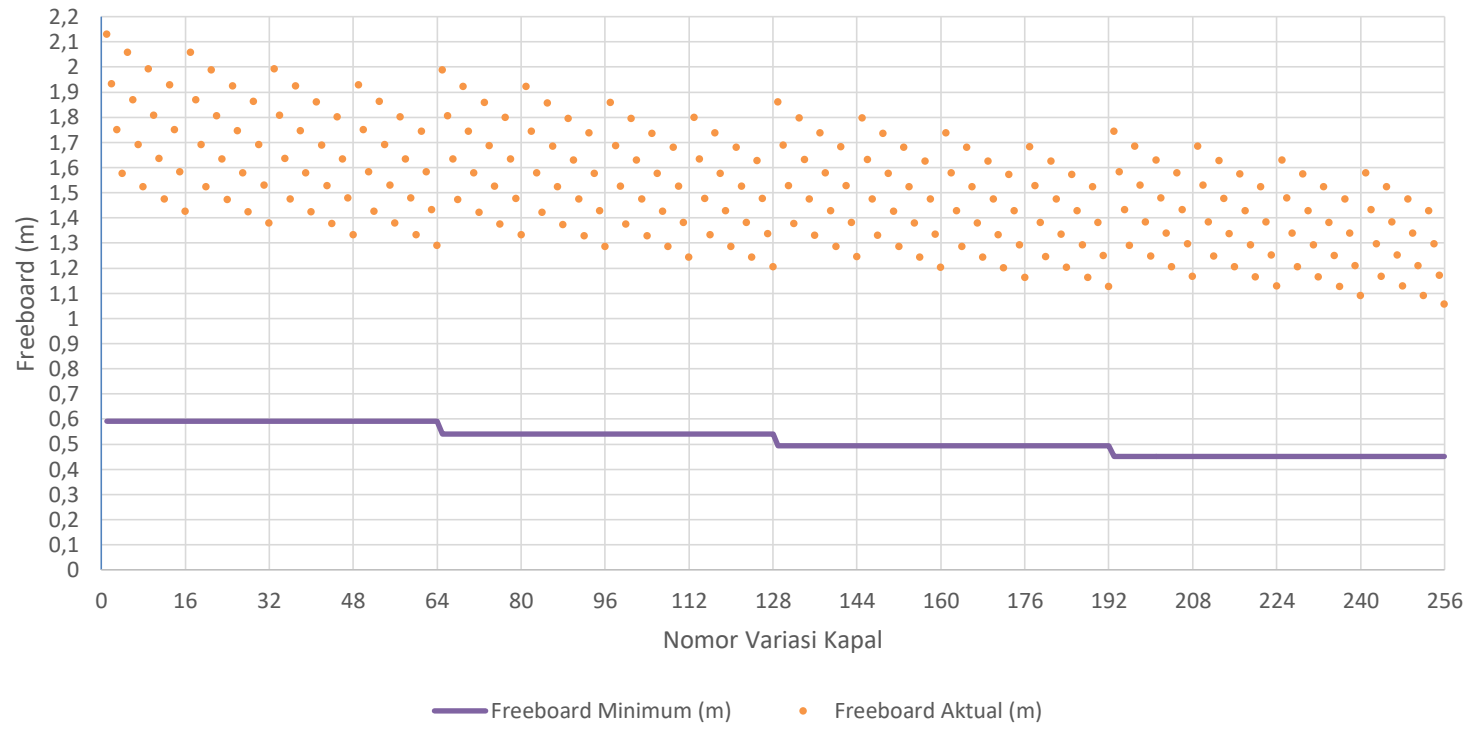
	Freeboard							
No	Fb3	E (Effective Length SS)	E(x.L)	%Fb (ICLL Reg. 37)	Fb4	Fb'	Fba (Actual Freeboard)	Freeboard Acceptance
235	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1251.545	Accepted
236	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1128.251	Accepted
237	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1475.749	Accepted
238	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1339.329	Accepted
239	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1211.817	Accepted
240	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1092.437	Accepted
241	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1579.315	Accepted
242	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1433.322	Accepted
243	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1296.861	Accepted
244	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1169.104	Accepted
245	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1525.784	Accepted
246	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1384.739	Accepted
247	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1252.904	Accepted
248	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1129.477	Accepted
249	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1475.749	Accepted
250	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1339.329	Accepted
251	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1211.817	Accepted
252	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1092.437	Accepted
253	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1428.904	Accepted
254	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1296.815	Accepted
255	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1173.351	Accepted
256	570.576871	17.959	0.300	21.000	-119.821	450.756	1057.760	Accepted
Ukuran Dipakai	624.66	19.170	0.300	21.000	-131.179	493.481	1500.000	Accepted

Constraint Berat

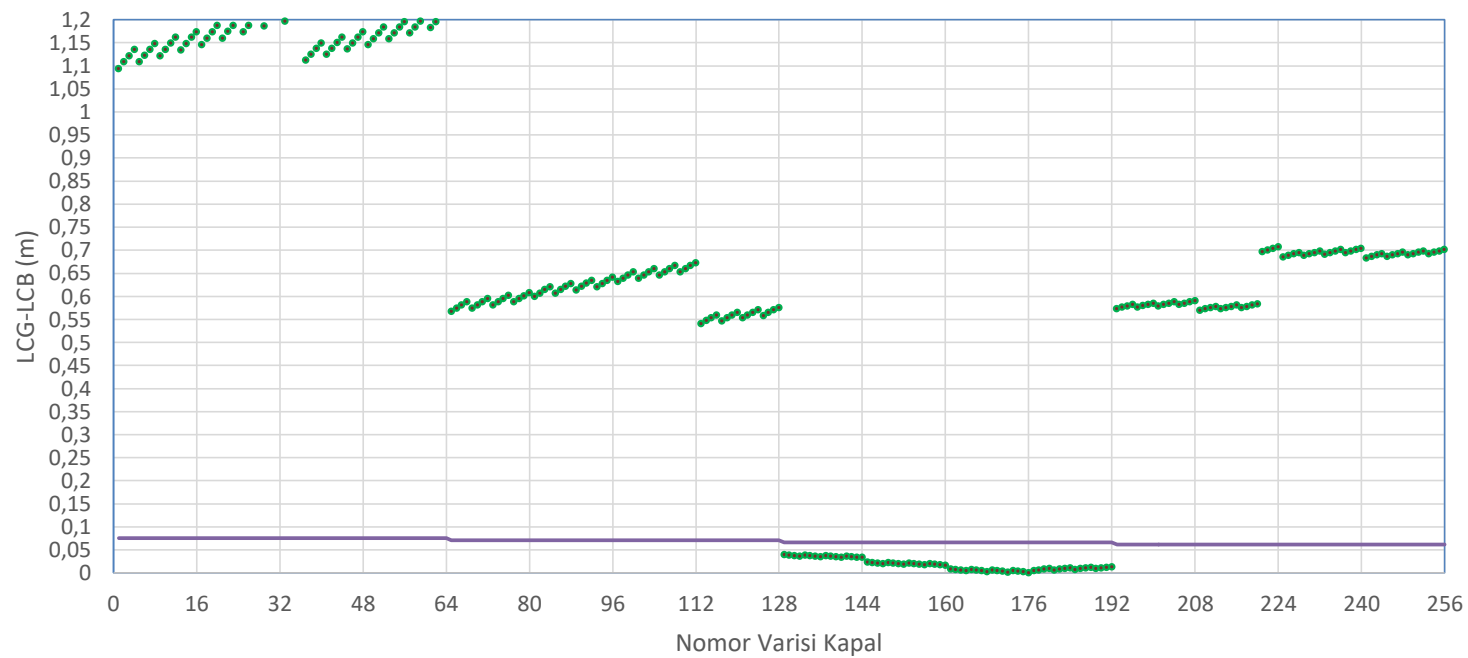


• Margin Berat (%) — Batasan Margin Berat (%) — Batasan Margin Berat (%)

Constraint Freeboard

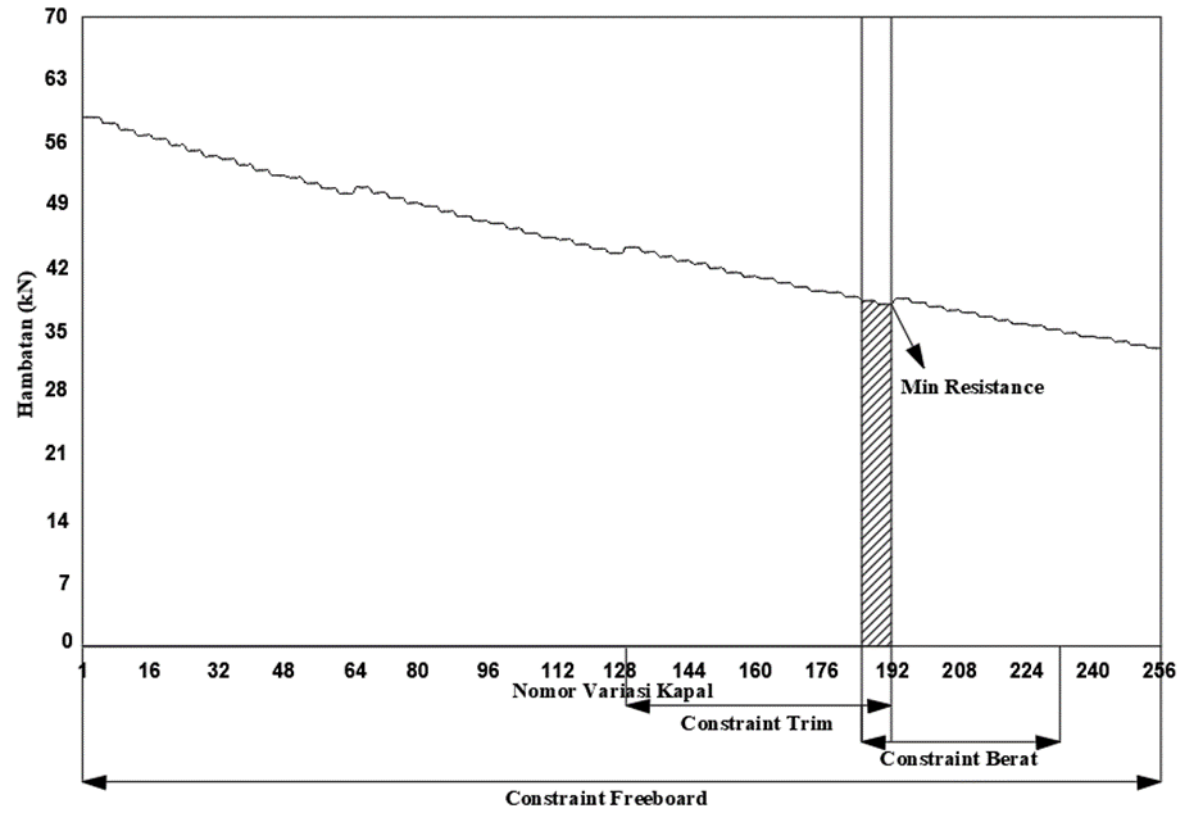


Constraint Trim



— 0.1% Lpp (m) • LCG-LCB (m)

Objective Function



Loadcase - LWT

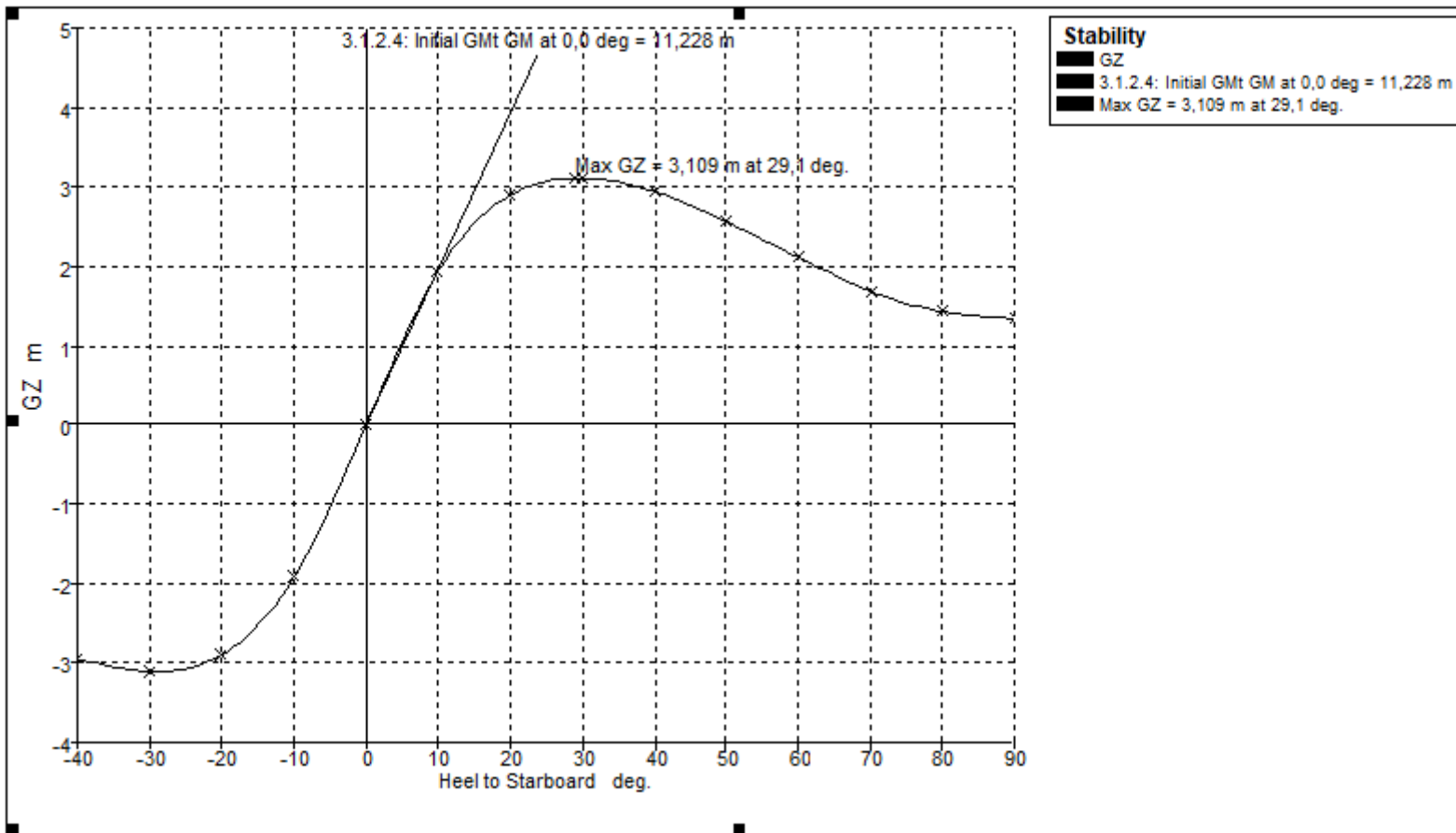
Damage Case - Intact

Free to *Trim*

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m
FSM Type						
LWT	1	797,298	797,298			User Specified
Forepeak Tank	0%	199,730	0,000	199,730	0,000	Maximum
WBT 1 (P)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	Maximum
WBT 1 (S)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	Maximum
WBT 2 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	Maximum
WBT 2 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	Maximum
WBT 3 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	Maximum
WBT 3 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	Maximum
WBT 4 (P)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	Maximum
WBT 4 (S)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	Maximum
FO Tank	0%	1,802	0,000	2,120	0,000	Maximum
Sewage Tank	0%	6,867	0,000	5,723	0,000	Maximum
Dirty Oil Tank	0%	2,432	0,000	2,862	0,000	Maximum
Dirty Water Tank	0%	2,862	0,000	2,862	0,000	Maximum
LO Tank	0%	0,610	0,000	0,718	0,000	Maximum
WT 1 (P)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	Maximum
WT 1 (S)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	Maximum
WT 2 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	Maximum
WT 2 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	Maximum
WT 3 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	Maximum
WT 3 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	Maximum
WT 4 (P)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	Maximum
WT 4 (S)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	Maximum
FWT (P)	0%	9,193	0,000	9,193	0,000	Maximum
FWT (S)	0%	9,193	0,000	9,193	0,000	Maximum
LNG	0%	998,725	0,000	1997,450	0,000	Maximum
Total Loadcase			797,298	3169,717	0,000	
FS correction						
VCG fluid						



Heel to Starboard deg	-40,0	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-2,941	-3,108	-2,895	-1,922	0,000	1,922	2,895	3,108	2,941	2,555	2,108	1,680	1,429	1,349
Area under GZ curve from zero heel m.deg	95,9038	65,4969	35,0175	10,1192	0,0000	10,1183	35,0226	65,4831	95,9633	123,5551	146,8907	165,7491	181,1213	194,9313
Displacement t	797,3	797,3	797,4	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3	797,3
Draft at FP m	-0,657	0,118	0,638	0,858	0,847	0,858	0,637	0,118	-0,657	-1,748	-3,606	-7,451	-19,520	n/a
Draft at AP m	-0,239	0,596	1,200	1,500	1,560	1,499	1,201	0,595	-0,239	-1,460	-3,501	-7,596	-20,016	n/a
WL Length m	64,749	65,226	65,250	63,325	58,947	63,324	65,254	65,227	64,749	64,609	64,678	64,629	64,138	62,377
Beam max extents on WL m	7,167	8,300	10,097	13,202	13,200	13,202	10,098	8,300	7,166	7,438	7,679	7,837	9,187	10,287
Wetted Area m²	620,541	625,089	678,333	812,615	829,517	812,605	678,326	625,071	620,521	621,361	636,680	673,543	712,897	732,236
Waterpl. Area m²	379,763	466,283	543,418	711,005	735,480	710,997	543,413	466,281	379,759	368,559	386,965	432,387	487,227	530,714
Prismatic coeff. (Cp)	0,785	0,757	0,731	0,705	0,734	0,705	0,731	0,757	0,785	0,805	0,819	0,800	0,800	0,798
Block coeff. (Cb)	0,451	0,410	0,380	0,390	0,728	0,390	0,380	0,410	0,451	0,425	0,418	0,438	0,436	0,518
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	32,762	32,759	32,765	32,758	32,758	32,759	32,760	32,761	32,762	32,768	32,775	32,783	32,786	32,786
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	32,022	32,355	32,437	32,854	32,848	32,854	32,434	32,356	32,022	31,675	31,570	31,660	31,783	31,899
Max deck inclination deg	40,0009	30,0021	20,0054	10,0159	0,6397	10,0159	20,0054	30,0021	40,0009	50,0002	60,0000	70,0000	80,0000	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3751	0,4286	0,5045	0,5754	0,6397	0,5751	0,5060	0,4278	0,3753	0,2585	0,0947	-0,1303	-0,4446	-90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 13,771 m)		27,4	n/a
Deck Edge (immersion pos = 13,771 m)		28,3	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	65,4831	Pass	+1977,97
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	95,9633	Pass	+1760,98
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	30,4802	Pass	+1673,24
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,108	Pass	+1454,00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	29,1	Pass	+16,36
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	11,228	Pass	+7385,33

Loadcase - LC 1 Tangguh-Langgur Cargo Full - Bunker 100%

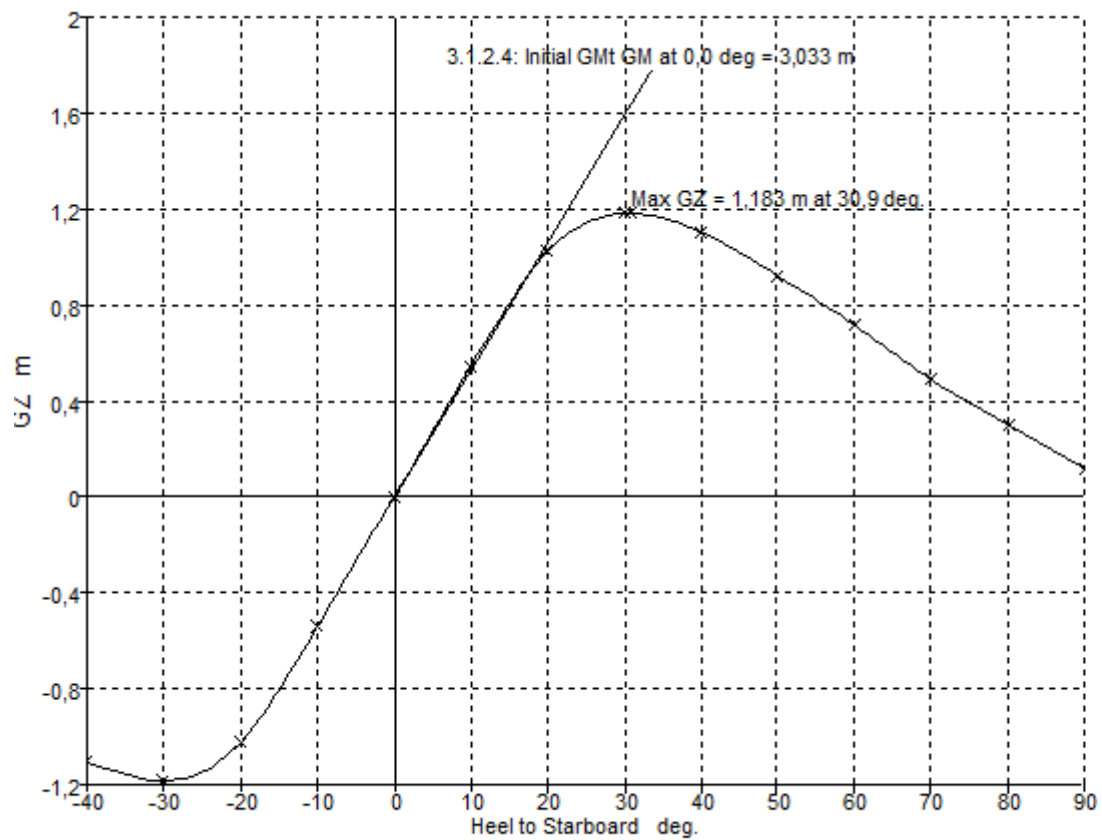
Damage Case - Intact

Free to *Trim*

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
LWT	1	797,298	797,298			32,779	0,000	2,416	0,000	User Specified
Forepeak Tank	0%	199,730	0,000	199,730	0,000	59,128	0,000	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (P)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	51,552	-3,073	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (S)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	51,552	3,073	0,000	0,000	Maximum
WBT 2 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	39,600	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 2 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	39,600	3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 3 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	27,600	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 3 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	27,600	3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 4 (P)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	20,145	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 4 (S)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	20,145	3,100	0,000	0,000	Maximum
FO Tank	98%	1,802	1,766	2,120	2,077	8,735	0,000	1,384	0,000	Maximum
Sewage Tank	0%	6,867	0,000	5,723	0,000	9,563	-1,850	0,662	0,000	Maximum
Dirty Oil Tank	0%	2,432	0,000	2,862	0,000	9,563	1,175	0,662	0,000	Maximum
Dirty Water Tank	0%	2,862	0,000	2,862	0,000	9,563	2,525	0,662	0,000	Maximum
LO Tank	98%	0,610	0,598	0,718	0,703	7,505	0,000	1,481	0,000	Maximum
WT 1 (P)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	-5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 1 (S)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (P)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	-5,978	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (S)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	5,978	1,000	0,000	Maximum
FWT (P)	98%	9,193	9,009	9,193	9,009	1,807	-3,019	3,059	0,000	Maximum
FWT (S)	98%	9,193	9,009	9,193	9,009	1,807	3,019	3,059	0,000	Maximum
LNG	98%	998,725	978,751	1997,450	1957,501	33,606	0,000	6,014	0,000	Maximum
Total Loadcase			1796,431	3169,717	1978,300	32,887	0,000	4,382	0,000	
FS correction								0,000		
VCG fluid								4,382		



Stability

- GZ
- 3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 3,033 m
- Max GZ = 1,183 m at 30,9 deg.

Heel to Starboard deg	-40,0	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-1,102	-1,183	-1,023	-0,538	0,000	0,538	1,023	1,183	1,102	0,920	0,715	0,489	0,303	0,116
Area under GZ curve from zero heel m.deg	33,4958	21,9655	10,6538	2,6803	0,0000	2,6800	10,6552	21,9598	33,5205	43,6728	51,8698	57,8759	61,8114	63,9168
Displacement t	1797	1797	1796	1796	1796	1796	1796	1796	1796	1797	1796	1796	1796	1796
Draft at FP m	2,220	2,386	2,336	2,282	2,278	2,282	2,337	2,385	2,219	1,768	0,800	-1,303	-7,947	n/a
Draft at AP m	2,031	2,453	2,606	2,633	2,644	2,633	2,606	2,453	2,031	1,269	-0,094	-2,831	-11,058	n/a
WL Length m	66,435	66,400	66,348	66,306	66,293	66,306	66,348	66,400	66,435	66,444	66,377	66,263	66,084	65,861
Beam max extents on WL m	10,460	11,972	12,796	13,404	13,200	13,404	12,796	11,970	10,459	10,614	10,649	10,902	11,170	11,000
Wetted Area m ²	1001,220	1027,126	1078,398	1045,857	1052,024	1045,855	1078,387	1027,080	1001,174	999,565	997,941	995,457	997,867	989,356
Waterpl. Area m ²	610,765	657,147	746,617	810,448	808,779	810,445	746,606	657,119	610,739	593,242	581,133	578,955	591,264	580,885
Prismatic coeff. (Cp)	0,818	0,836	0,810	0,793	0,790	0,793	0,810	0,836	0,818	0,810	0,789	0,769	0,752	0,739
Block coeff. (Cb)	0,446	0,423	0,459	0,551	0,787	0,551	0,459	0,423	0,446	0,423	0,424	0,439	0,479	0,575
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	32,898	32,885	32,872	32,870	32,869	32,870	32,874	32,883	32,896	32,909	32,917	32,923	32,922	32,924
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	31,802	31,736	31,585	31,128	30,771	31,128	31,586	31,735	31,802	32,011	32,163	32,282	32,228	32,164
Max deck inclination deg	40,0002	30,0000	20,0012	10,0048	0,3285	10,0048	20,0012	30,0000	40,0002	50,0006	60,0008	70,0007	80,0004	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1696	0,0602	0,2422	0,3152	0,3285	0,3151	0,2414	0,0611	-0,1683	-0,4477	-0,8017	-1,3697	-2,7877	-90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 13,503 m)		13	n/a
Deck Edge (immersion pos = 13,637 m)		13,6	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	21,9598	Pass	+596,85
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	33,5205	Pass	+550,05
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	11,5607	Pass	+572,57
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,183	Pass	+491,50
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,9	Pass	+23,64
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMT	0,150	m	3,033	Pass	+1922,00

Loadcase - LC 2 Arrival Langgur Full Cargo - Bunker 50%

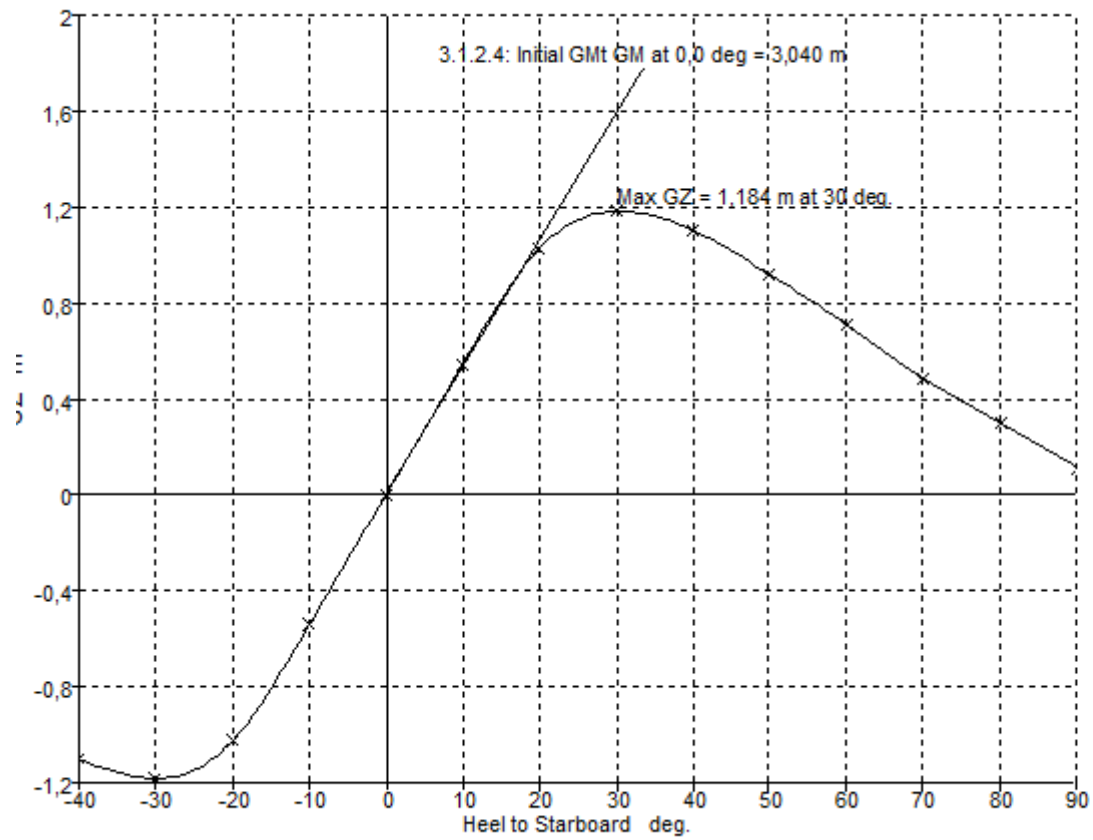
Damage Case - Intact

Free to *Trim*

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
LWT	1	797,298	797,298			32,779	0,000	2,416	0,000	User Specified
Forepeak Tank	0%	199,730	0,000	199,730	0,000	59,128	0,000	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (P)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	51,552	-3,073	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (S)	0%	78,098	0,000	76,193	0,000	51,552	3,073	0,000	0,000	Maximum
WBT 2 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	39,600	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 2 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	39,600	3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 3 (P)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	27,600	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 3 (S)	0%	78,592	0,000	76,675	0,000	27,600	3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 4 (P)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	20,145	-3,100	0,000	0,000	Maximum
WBT 4 (S)	0%	67,330	0,000	65,688	0,000	20,145	3,100	0,000	0,000	Maximum
FO Tank	50%	1,802	0,901	2,120	1,060	8,769	0,000	1,093	0,127	Maximum
Sewage Tank	50%	6,867	3,434	5,723	2,862	8,769	-1,850	1,093	3,543	Maximum
Dirty Oil Tank	50%	2,432	1,216	2,862	1,431	8,769	1,175	1,093	0,314	Maximum
Dirty Water Tank	50%	2,862	1,431	2,862	1,431	8,769	2,525	1,093	0,369	Maximum
LO Tank	50%	0,610	0,305	0,718	0,359	7,509	0,000	1,236	0,073	Maximum
WT 1 (P)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	-5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 1 (S)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (P)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	-5,978	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (S)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	5,978	1,000	0,000	Maximum
FWT (P)	50%	9,193	4,597	9,193	4,597	1,808	-3,010	2,545	4,897	Maximum
FWT (S)	50%	9,193	4,597	9,193	4,597	1,808	3,010	2,545	4,897	Maximum
LNG	98%	998,725	978,750	1997,450	1957,501	33,606	0,000	6,014	0,000	Maximum
Total Loadcase			1792,528	3169,717	1973,836	32,974	-0,001	4,376	14,220	
FS correction								0,008		
VCG fluid								4,384		



Stability

- GZ
- 3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 3,040 m
- Max GZ = 1,184 m at 30 deg.

|

Heel to Starboard deg	-40,0	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-1,100	-1,182	-1,024	-0,539	0,001	0,540	1,026	1,184	1,101	0,918	0,712	0,485	0,299	0,112
Area under GZ curve from zero heel m.deg	33,4951	21,9780	10,6604	2,6776	0,0013	2,6917	10,6905	22,0138	33,5725	43,7076	51,8761	57,8471	61,7424	63,8082
Displacement t	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793	1793
Draft at FP m	2,245	2,406	2,353	2,296	2,292	2,296	2,354	2,405	2,244	1,800	0,845	-1,234	-7,807	n/a
Draft at AP m	1,990	2,419	2,579	2,610	2,622	2,610	2,579	2,419	1,990	1,216	-0,165	-2,940	-11,275	n/a
WL Length m	66,448	66,410	66,355	66,313	66,299	66,313	66,355	66,409	66,448	66,456	66,390	66,277	66,099	65,878
Beam max extents on WL m	10,484	12,002	12,807	13,404	13,200	13,404	12,807	12,001	10,483	10,640	10,664	10,918	11,170	11,000
Wetted Area m²	999,684	1025,496	1076,833	1044,568	1051,209	1044,565	1076,821	1025,489	999,639	998,049	996,597	994,155	996,689	988,182
Waterpl. Area m²	609,980	656,094	745,656	809,810	808,752	809,807	745,644	656,090	609,954	592,710	580,989	578,814	591,368	580,986
Prismatic coeff. (Cp)	0,812	0,838	0,813	0,795	0,793	0,795	0,813	0,838	0,812	0,805	0,783	0,764	0,746	0,734
Block coeff. (Cb)	0,443	0,423	0,459	0,552	0,789	0,552	0,459	0,423	0,443	0,420	0,422	0,436	0,476	0,572
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	32,988	32,974	32,961	32,958	32,958	32,959	32,963	32,973	32,986	32,999	33,008	33,014	33,014	33,013
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	31,848	31,790	31,624	31,158	30,779	31,159	31,624	31,789	31,847	32,043	32,179	32,299	32,236	32,172
Max deck inclination deg	40,0003	30,0000	20,0009	10,0038	0,2962	10,0038	20,0009	30,0000	40,0003	50,0008	60,0010	70,0009	80,0004	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,2289	0,0115	0,2025	0,2813	0,2962	0,2811	0,2017	0,0125	-0,2276	-0,5235	-0,9059	-1,5299	-3,1071	-90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 13,637 m)		13,1	n/a
Deck Edge (immersion pos = 13,637 m)		13,7	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	22,0138	Pass	+598,56
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	33,5725	Pass	+551,06
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	11,5588	Pass	+572,45
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,184	Pass	+492,00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,0	Pass	+20,00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMT	0,150	m	3,040	Pass	+1926,67

Loadcase - LC 3 Departure Langgur Full Ballast - Bunker 50%

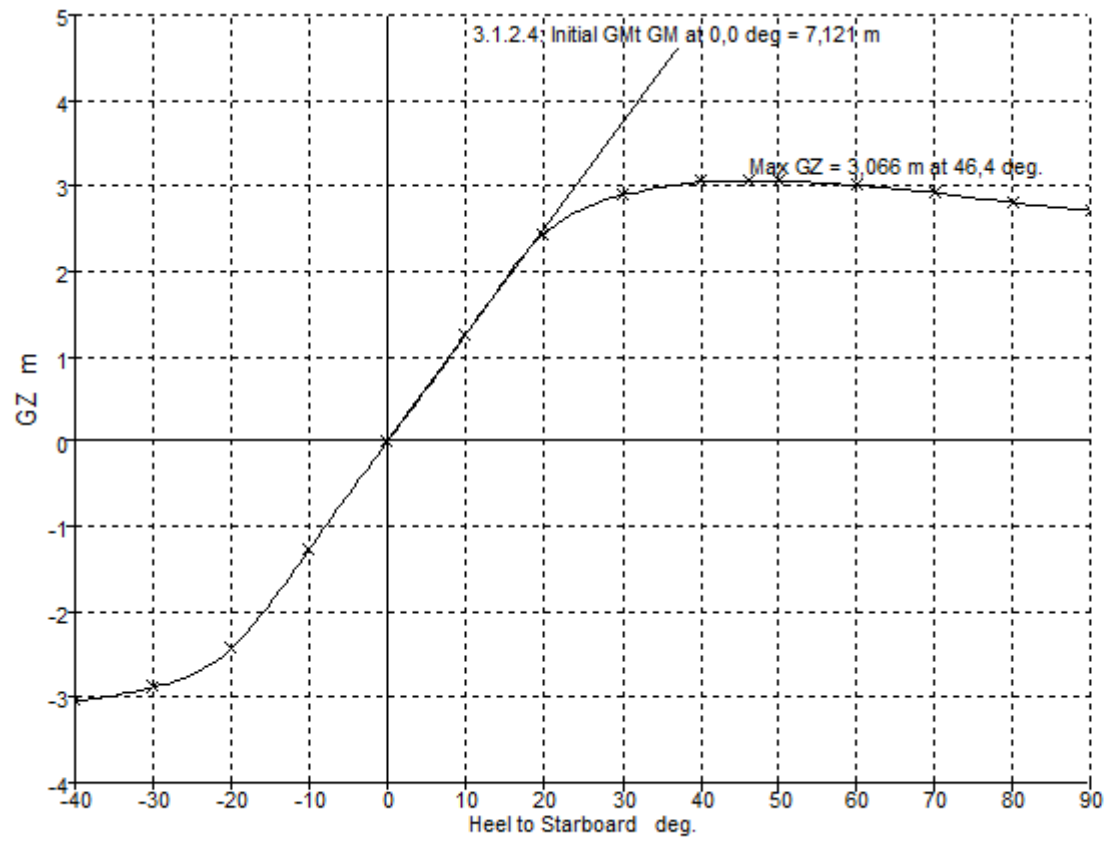
Damage Case - Intact

Free to *Trim*

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
LWT	1	797,298	797,298			32,779	0,000	2,416	0,000	User Specified
Forepeak Tank	0%	199,730	0,000	199,730	0,000	59,128	0,000	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (P)	98%	78,098	76,536	76,193	74,669	51,567	-3,241	0,495	0,000	Maximum
WBT 1 (S)	98%	78,098	76,536	76,193	74,669	51,567	3,241	0,495	0,000	Maximum
WBT 2 (P)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	39,600	-3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 2 (S)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	39,600	3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 3 (P)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	27,600	-3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 3 (S)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	27,600	3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 4 (P)	98%	67,330	65,984	65,688	64,374	16,320	-3,240	0,541	0,000	Maximum
WBT 4 (S)	98%	67,330	65,984	65,688	64,374	16,320	3,240	0,541	0,000	Maximum
FO Tank	50%	1,802	0,901	2,120	1,060	8,769	0,000	1,093	0,127	Maximum
Sewage Tank	50%	6,867	3,434	5,723	2,862	8,769	-1,850	1,093	3,543	Maximum
Dirty Oil Tank	50%	2,432	1,216	2,862	1,431	8,769	1,175	1,093	0,314	Maximum
Dirty Water Tank	50%	2,862	1,431	2,862	1,431	8,769	2,525	1,093	0,369	Maximum
LO Tank	50%	0,610	0,305	0,718	0,359	7,509	0,000	1,236	0,073	Maximum
WT 1 (P)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	-5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 1 (S)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (P)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	-5,978	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (S)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	5,978	1,000	0,000	Maximum
FWT (P)	50%	9,193	4,597	9,193	4,597	1,808	-3,010	2,545	4,897	Maximum
FWT (S)	50%	9,193	4,597	9,193	4,597	1,808	3,010	2,545	4,897	Maximum
LNG	0%	998,725	0,000	1997,450	0,000	46,497	0,000	1,594	0,000	Maximum
Total Loadcase			1406,897	3169,717	594,988	33,132	-0,001	1,604	14,220	
FS correction								0,010		
VCG fluid								1,614		



Stability
■ GZ
■ 3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 7,121 m
■ Max GZ = 3,066 m at 46,4 deg.

Heel to Starboard deg	-40,0	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-3,042	-2,884	-2,426	-1,249	0,001	1,250	2,427	2,886	3,043	3,060	3,006	2,919	2,801	2,713
Area under GZ curve from zero heel m.deg	81,6927	51,9889	24,9215	6,1723	0,0017	6,1901	24,9605	52,0320	81,7999	112,4080	142,7722	172,4249	201,0229	228,5723
Displacement t	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407
Draft at FP m	1,344	1,665	1,776	1,771	1,759	1,771	1,776	1,665	1,344	0,706	-0,547	-3,260	-11,640	n/a
Draft at AP m	1,176	1,747	2,052	2,178	2,210	2,178	2,051	1,747	1,176	0,218	-1,447	-4,834	-14,903	n/a
WL Length m	65,940	66,058	66,091	66,075	63,694	66,076	66,091	66,058	65,939	65,992	65,954	65,834	65,638	65,338
Beam max extents on WL m	10,191	10,534	12,134	13,404	13,200	13,404	12,134	10,532	10,190	9,229	9,911	10,144	10,827	11,000
Wetted Area m^2	871,786	894,107	932,237	964,907	968,994	964,891	932,231	894,108	871,797	870,531	887,246	889,348	896,357	898,143
Waterpl. Area m^2	534,202	573,662	707,923	787,966	785,100	787,949	707,918	573,663	534,209	524,618	540,152	543,098	563,795	577,579
Prismatic coeff. (Cp)	0,821	0,825	0,793	0,765	0,786	0,765	0,793	0,825	0,821	0,791	0,784	0,763	0,744	0,729
Block coeff. (Cb)	0,409	0,430	0,430	0,498	0,781	0,498	0,430	0,430	0,409	0,433	0,406	0,423	0,448	0,538
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	33,139	33,133	33,126	33,126	33,128	33,128	33,127	33,130	33,138	33,149	33,157	33,167	33,172	33,171
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	32,037	32,054	32,238	31,712	31,466	31,713	32,238	32,053	32,037	31,997	32,073	32,029	32,122	31,995
Max deck inclination deg	40,0001	30,0001	20,0013	10,0064	0,4044	10,0064	20,0013	30,0001	40,0001	50,0006	60,0008	70,0007	80,0004	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1508	0,0731	0,2474	0,3653	0,4044	0,3646	0,2470	0,0742	-0,1501	-0,4373	-0,8069	-1,4115	-2,9237	-90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 13,771 m)		17,3	n/a
Deck Edge (immersion pos = 13,771 m)		17,9	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	52,0320	Pass	+1551,13
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	81,7999	Pass	+1486,31
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	29,7679	Pass	+1631,80
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,066	Pass	+1433,00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	46,4	Pass	+85,46
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,121	Pass	+4647,33

Loadcase - LC 4 Arrival Tangguh Full Ballast - Bunker10%

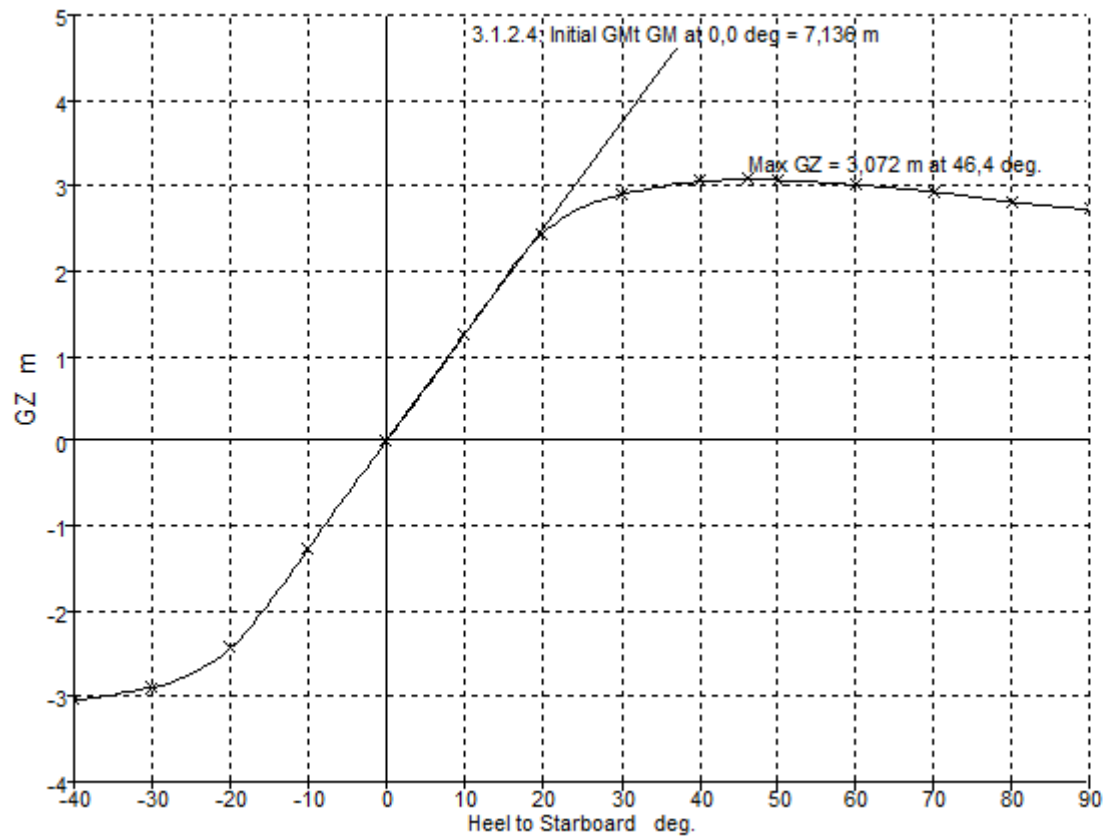
Damage Case - Intact

Free to *Trim*

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
LWT	1	797,298	797,298			32,779	0,000	2,416	0,000	User Specified
Forepeak Tank	0%	199,730	0,000	199,730	0,000	59,128	0,000	0,000	0,000	Maximum
WBT 1 (P)	98%	78,098	76,536	76,193	74,669	51,567	-3,241	0,495	0,000	Maximum
WBT 1 (S)	98%	78,098	76,536	76,193	74,669	51,567	3,241	0,495	0,000	Maximum
WBT 2 (P)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	39,600	-3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 2 (S)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	39,600	3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 3 (P)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	27,600	-3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 3 (S)	98%	78,592	77,020	76,675	75,142	27,600	3,260	0,495	0,000	Maximum
WBT 4 (P)	98%	67,330	65,984	65,688	64,374	16,320	-3,240	0,541	0,000	Maximum
WBT 4 (S)	98%	67,330	65,984	65,688	64,374	16,320	3,240	0,541	0,000	Maximum
FO Tank	10%	1,802	0,180	2,120	0,212	9,037	0,000	0,832	0,127	Maximum
Sewage Tank	98%	6,867	6,730	5,723	5,609	8,735	-1,850	1,384	0,000	Maximum
Dirty Oil Tank	98%	2,432	2,384	2,862	2,804	8,735	1,175	1,384	0,000	Maximum
Dirty Water Tank	98%	2,862	2,804	2,862	2,804	8,735	2,525	1,384	0,000	Maximum
LO Tank	10%	0,610	0,061	0,718	0,072	7,546	0,000	1,030	0,073	Maximum
WT 1 (P)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	-5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 1 (S)	0%	43,267	0,000	43,267	0,000	51,461	5,986	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 2 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	39,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (P)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	-6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 3 (S)	0%	44,453	0,000	44,453	0,000	27,600	6,000	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (P)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	-5,978	1,000	0,000	Maximum
WT 4 (S)	0%	42,530	0,000	42,530	0,000	15,825	5,978	1,000	0,000	Maximum
FWT (P)	10%	9,193	0,919	9,193	0,919	1,812	-2,943	2,114	4,897	Maximum
FWT (S)	10%	9,193	0,919	9,193	0,919	1,812	2,943	2,114	4,897	Maximum
LNG	0%	998,725	0,000	1997,450	0,000	46,497	0,000	1,594	0,000	Maximum
Total Loadcase			1404,415	3169,717	591,993	33,212	-0,002	1,600	9,994	
FS correction								0,007		
VCG fluid								1,607		



Stability

- GZ
- 3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 7,136 m
- Max GZ = 3,072 m at 46,4 deg.

|

Heel to Starboard deg	-40,0	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-3,046	-2,888	-2,429	-1,250	0,002	1,254	2,433	2,891	3,049	3,066	3,012	2,924	2,808	2,720
Area under GZ curve from zero heel m.deg	81,8041	52,0596	24,9531	6,1761	0,0033	6,2117	25,0272	52,1537	81,9764	112,6401	143,0605	172,7710	201,4301	229,0441
Displacement t	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1405	1404	1404	1404	1404	1404
Draft at FP m	1,365	1,683	1,789	1,783	1,770	1,783	1,789	1,682	1,365	0,731	-0,513	-3,207	-11,534	n/a
Draft at AP m	1,143	1,720	2,031	2,161	2,193	2,160	2,030	1,720	1,144	0,177	-1,500	-4,913	-15,060	n/a
WL Length m	65,951	66,066	66,097	66,080	63,589	66,081	66,097	66,066	65,950	66,004	65,966	65,847	65,652	65,354
Beam max extents on WL m	10,215	10,559	12,134	13,404	13,200	13,404	12,134	10,559	10,215	9,250	9,923	10,157	10,841	11,000
Wetted Area m²	870,660	892,927	930,700	963,726	967,715	963,708	930,694	892,958	870,703	869,394	886,083	888,436	895,495	897,377
Waterpl. Area m²	533,504	572,896	707,368	787,149	784,187	787,130	707,362	572,917	533,531	524,053	539,615	542,949	563,717	577,669
Prismatic coeff. (Cp)	0,816	0,827	0,796	0,767	0,790	0,767	0,796	0,827	0,816	0,787	0,779	0,758	0,739	0,724
Block coeff. (Cb)	0,407	0,429	0,431	0,498	0,785	0,498	0,431	0,429	0,407	0,431	0,404	0,421	0,445	0,535
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	33,220	33,213	33,206	33,205	33,208	33,207	33,207	33,211	33,219	33,230	33,239	33,249	33,255	33,254
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	32,091	32,106	32,271	31,749	31,508	31,750	32,271	32,105	32,091	32,042	32,107	32,050	32,138	32,003
Max deck inclination deg	40,0002	30,0000	20,0010	10,0055	0,3789	10,0055	20,0010	30,0000	40,0002	50,0007	60,0010	70,0009	80,0005	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1990	0,0332	0,2163	0,3390	0,3789	0,3383	0,2159	0,0344	-0,1982	-0,4968	-0,8853	-1,5297	-3,1585	-90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 13,771 m)		17,4	n/a
Deck Edge (immersion pos = 13,771 m)		18,1	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	52,1537	Pass	+1554,99
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	81,9764	Pass	+1489,74
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	29,8226	Pass	+1634,98
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,072	Pass	+1436,00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	46,4	Pass	+85,46
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,136	Pass	+4657,33

LAMPIRAN B
PERHITUNGAN EKONOMIS

No	Item	Value	Unit
1	Baja Kapal		
	<i>Sumber: SteelBenchMarker Prices, per 23 Desember 2019 (http://www.steelbenchmarker.com)</i>		
	Harga	849	USD
	Berat baja	484	ton
	Harga Lambung Kapal (hull)	410,966	USD
2	Elektroda		
	<i>(diasumsikan 10% dari berat baja kapal)</i>		
	<i>Sumber: Nekko Steel - Aneka Maju.com</i>		
	Harga	2,526	USD/ton
	Berat hull	116	ton
	Harga Lambung Kapal (hull)	292,746	USD
Total Harga Baja Kapal		703,712	USD

No	Item	Value	Unit
1	Railing dan Tiang Penyangga		
	<i>(pipa aluminium d = 50 mm, t = 3 mm)</i>		
	<i>Sumber: www.metaldepot.com</i>		
	Harga	35	USD/m
	Panjang railing dan tiang penyangga	400	m
	Total	14,000	USD/m
2	Manifold		
	<i>Sumber: www.alibaba.com</i>		
	Harga	10,000	USD
	Jumlah	5	unit
	Total	50,000	USD
3	Tangki LNG 2000 m3		
	<i>(panjang tangki = 30 m, Diameter = 9 m) asumsi \$ 2500/m3</i>		
	<i>Sumber: International Gas Union</i>		
	Harga	3,700,000	USD/Unit
	Jumlah	1	Unit
	Total	3,700,000	USD
4	Crane		
	<i>Sumber: www.alibaba.com</i>		
	Harga	25,000	USD/Unit
	Jumlah	1	Unit
	Total	25,000	USD
5	Windlass		
	Harga	10,000	USD/Unit

	Jumlah	2	Unit
	Total	20,000	USD
6	Jangkar		
	Harga	12,500	USD/Unit
	Jumlah	2	Unit
	Total	25,000	USD

7	Peralatan Navigasi & Komunikasi		
	a Navigasi		
	Radar	6,500	USD
	Kompas	60	USD
	GPS	850	USD
	Lampu Navigasi		
	Masthead light	10	USD
	Anchor Light	9	USD
	Starboard Light	12	USD
	Portside Light	12	USD
	Simplified Voyage Data Recorder (S-VDR)	17,500	USD
	Automatic Identification System (AIS)	4,500	USD
	Telescope Binocular	60	USD
	Harga Peralatan Navigasi	29,513	USD
	b. Peralatan Komunikasi		
	Radiotelephone		
	Jumlah	1	Set
	Harga	500	USD/set
	Total	500	USD
	Digital Selective Calling (DSC)		
	Jumlah	1	Set
	Harga	186	USD/set
	Total	186	USD
	Navigational Telex (Navtex)		
	Jumlah	1	Set
	Harga	12,500	USD/set
	Total	12,500	USD
	EPIRB		
	Jumlah	1	Set
	Harga	110	USD/set
	Total	110	USD
	SART		
	Jumlah	2	Set
	Harga	450	USD/set
	Total	900	USD

	SSAS			
	Jumlah		1	Set
	Harga		19,500	USD/set
	Total		19,500	USD
	Prortable 2-way VHF Radiotelephone			
	Jumlah		2	Set
	Harga		87	USD/set
	Total		174	USD
	Total Peralatan Komunikasi		33,870	USD
8	Rescue Boat			
	Jumlah		1	Unit
	Harga		10,000	USD/unit
	Total		10,000	USD
9	Lifeboat			
	Jumlah		1	Unit
	Harga		25,000	USD/unit
	Total		25,000	USD
10	Lifejacket			
	Jumlah		25	Unit
	Harga		30	USD/unit
	Total		750	USD
11	Lifebuoy			
	Jumlah		10	Unit
	Harga		10	USD/unit
	Total		100	USD
Total Harga Equipment & Outfitting			3,933,233	USD

No	Item	Value	Unit
1	Mesin (Yanmar 6HYM-WET) sumber www.alibaba.com		
	Jumlah		1 unit
	Harga	285,000	USD/unit
	Total	285,000	USD
2	Komponen Kelistrikan		
	Power Control Unit	1,000	USD
	ACOS	500	USD
	AC/DC Inverter	300	USD
	Saklar, kabel, dll	200	USD
	Harga Komponen Kelistrikan	2,000	USD
3	Genset (2 unit Genset Yanmar)		
	Jumlah		2 unit
	Harga	50,000	USD/unit
	Total	100,000	USD/unit
4	Propeller dan Shaft		
	Jumlah		1 unit

Harga	20,000	USD/unit
Total	20,000	USD
Total Harga Penggerak		407,000 USD

Biaya Pembangunan

No	Item	Value	Unit
1	Baja Kapal & Elektroda	703,712	USD
2	Equipment & Outfitting	3,933,233	USD
3	Tenaga Penggerak	407,000	USD
Total		5,043,945	USD
Kurs Rp - USD (per 15 Desember 2019, BI)		14,056	Rp/USD
Total		70,897,686,305	Rp

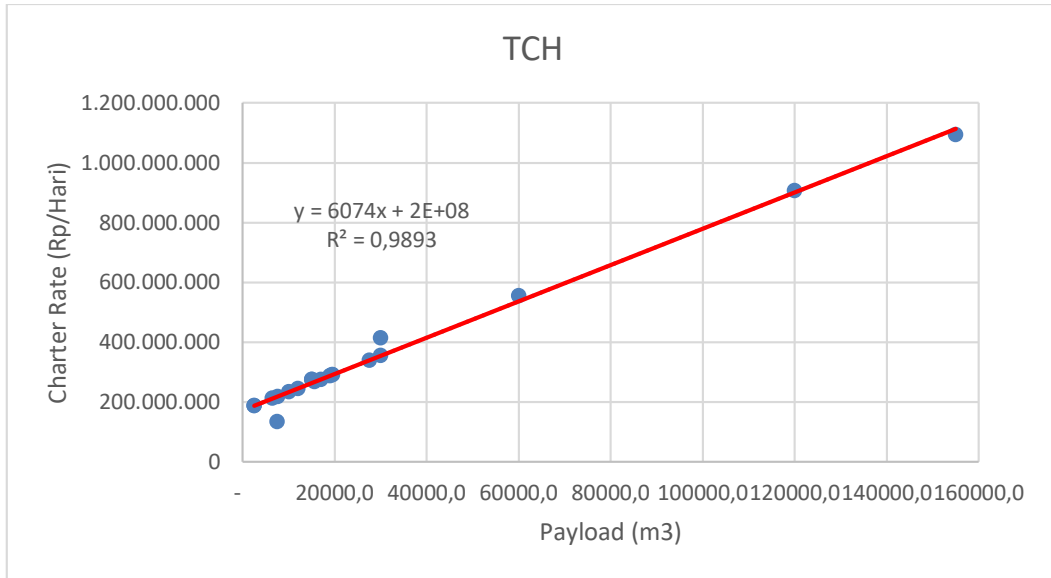
Biaya Koreksi Keadaan Ekonomi dan Kebijakan Pemerintah

sumber: Tugas Akhir "Studi Perancangan Trash-Skimmer Boat Di Perairan Teluk Jakarta", 2012

No	Item	Value	Unit
1	Keuntungan Galangan		
	20% dari biaya pembangunan awal		
	Keuntungan Galangan	14,179,537,261	Rp
2	Biaya Untuk Inflasi		
	2% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Untuk Inflasi	1,417,953,726	Rp
3	Biaya Pajak Pemerintah		
	20% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Pajak Pemerintah	7,089,768,631	Rp
	Total	22,687,259,618	Rp
=	Biaya Pembangunan + Profit Galangan + Biaya Inflasi + Bantuan Pemerintah		
=		93,584,945,923	Rp
=		6,658,007	USD

Rp
14,056

TCH Kapal Tanker LNG				
No	Nama Kapal	Payload	Charter Rate (US\$/Day)	Charter Rate (Rp/Day)
1	Tipe 1	7,500	9,500	133,532,000
2	Tipe 2	15,000	19,500	274,092,000
3	Tipe 3	30,000	29,500	414,652,000
4	Tipe 4	60,000	39,500	555,212,000
5	Tipe 5	120,000	64,500	906,612,000
6	Tipe 6	15,000	19,500	274,092,000
7	Tipe 7	155,000	77,750	1,092,854,000
8	Tipe 8	18,928	20,439	287,289,923
9	Tipe 9	30,000	25,224	354,541,753
10	Tipe 10	6,500	15,068	211,801,687
11	Tipe 11	15,600	19,001	267,075,500
12	Tipe 12	12,000	17,445	245,208,937
13	Tipe 13	10,000	16,581	233,060,846
14	Tipe 14	17,000	19,606	275,579,163
15	Tipe 15	2,500	13,340	187,505,506
16	Tipe 16	19,531	20,700	290,952,572
17	Tipe 17	27,500	24,143	339,356,640
18	Tipe 18	19,475	20,675	290,612,426
19	Tipe 19	2,536	13,355	187,724,171
20	Tipe 20	7,551	15,523	218,185,509



TCH Kapal/hari = Rp184,468,483
 TCH kapal/Tahun Rp67,330,996,360.44

PERHITUNGAN TINGKAT DISKONTO (*DISCOUNT RATE*)

$$\text{Weighted Average Cost of Capital (WACC)} = Wd \times Kd (1-t) + We \times Ke$$

Nilai Investasi	Rp	93,584,945,922.95
Umur Ekonomis (tahun)	20	

Struktur Pendanaan

65%	Kredit investasi bank	Rp	60,830,214,849.92
	Jangka pinjaman (tahun)	10	
	Bunga	13.50%	
	Pajak	25%	
35%	Shareholder	Rp	32,754,731,073.03
	Expected return	20%	

Tingkat diskonto

Menggunakan *Cost of Capital*

$$\text{WACC} = Wd.Kd(1-t) + We.Ke$$

Di mana,

Wd = Proporsi Pinjaman dari Total Pendanaan

We = Proporsi Modal dari Total Pendanaan

Kd = Biaya pinjaman

Ke = Biaya modal

t = Pajak

Maka,

$$\text{WACC} = \mathbf{13.58\%}$$

(Ridho,2019)

I. Biaya Investasi

Estimasi biaya pembangunan kapal

:

93,584,945,923 Rp

II. Gaji Pekerja (Sumber: www.seputarkapal.com)

No	Item	Person	Monthly payment (Rp)/Person	Annual payment (Rp)/Person	Monthly Payment (Rp)	Annual Payment (Rp)
1	Able Seaman (AB)	2	5,000,000	60,000,000	10,000,000	120,000,000
2	Pumpman	2	5,000,000	60,000,000	10,000,000	120,000,000
3	Oiler	1	5,000,000	60,000,000	5,000,000	60,000,000
4	Cook	1	5,000,000	60,000,000	5,000,000	60,000,000
5	Wiper	2	5,000,000	60,000,000	10,000,000	120,000,000
6	Electrician	1	5,000,000	60,000,000	5,000,000	60,000,000
7	Steward	1	5,000,000	60,000,000	5,000,000	60,000,000
8	Chief Steward	1	8,000,000	96,000,000	8,000,000	96,000,000
9	Chief Cook	1	8,000,000	96,000,000	8,000,000	96,000,000
10	Quarter Master	1	8,000,000	96,000,000	8,000,000	96,000,000
11	Engineer	2	20,000,000	240,000,000	40,000,000	480,000,000
12	Officer	2	20,000,000	240,000,000	40,000,000	480,000,000
13	Chief Engineer	1	27,000,000	324,000,000	27,000,000	324,000,000
14	Chief Officer	1	27,000,000	324,000,000	27,000,000	324,000,000
15	Captain	1	30,000,000	360,000,000	30,000,000	360,000,000
TOTAL				2,196,000,000	238,000,000	2,856,000,000
		21		TOTAL	238,000,000	2,856,000,000

Bank Mandiri

Pinjaman Bank		
Biaya	Nilai	Unit
Building Cost	93,584,945,923	Rp
Pinjaman Bank	65%	
Pinjaman	60,830,214,850	Rp
Bunga Bank	13.50%	per tahun
Nilai Bunga Bank	8,212,079,005	Rp
Masa Pinjaman	7	Tahun
Pembayan Cicilan	1	per tahun
Nilai Cicilan Pinjaman	16,902,109,698	Rp

Biaya Perawatan		
Diasumsikan 10% total building cost		
Biaya Perawatan	9,358,494,592	Rp pertahun

Asuransi		
Diasumsikan 2% total building cost		
Biaya Asuransi	1,871,698,918	Rp pertahun

Gaji Komplemen Kapal		
Jumlah Komplemen	21	orang
Biaya Komplemen	2,856,000,000	Rp pertahun

Cash Loan

Kredit Investasi

Kredit investasi adalah kredit jangka menengah/panjang yang diberikan kepada (calon) debitur untuk membiayai barang-barang modal dalam rangka rehabilitasi, modernisasi, perluasan ataupun pendirian proyek baru, misalnya untuk pembelian mesin-mesin, bangunan dan tanah untuk pabrik, yang pelunasannya dari hasil usaha dengan barang-barang modal yang dibiayai.

Ketentuan :

- Mempunyai Feasibility Study.
- Mempunyai izin-izin usaha, misalnya SIUP, TDP, dll.
- Maksimum jangka waktu kredit 15 tahun dan masa tenggang waktu (Grace Period) maksimum 4 tahun.
- Agunan utama adalah usaha yang dibiayai. Debitur menyerahkan agunan tambahan jika menurut penilaian Bank diperlukan.
- Maksimum pembiayaan bank 65% dan Self Financing (SF) 35%.

Bunga :

Suku bunga kredit 13,5 % *)

Lubrication		
Kebutuhan lube oil	0.101	m3/round trip 2.7 hari
Harga lube oil	5,150,000	per/m3
Biaya lube oil	192,501	per hari
Biaya lube oil	5,775,041	per bulan
Biaya lube oil	69,300,491	per tahun

Total	31,057,603,699	Rp pertahun
-------	----------------	-------------

Charter rate Kapal	184,468,483	Rp/hari
	67,330,996,360	Rp/tahun
Pengeluaran	31,057,603,699	Rp/tahun
Keuntungan kotor	36,273,392,662	Rp/tahun
biaya tak terduga (5%)	1,813,669,633	Rp/tahun
pajak penghasilan (25%)	9,068,348,165	Rp/tahun
keuntungan bersih	25,391,374,863	Rp/tahun
	2,115,947,905	Rp/bulan

PERHITUNGAN NPV DAN IRR

*Present Value = Future Value * Discount Factor*

Nilai Investasi	Rp93,584,945,923
Umur Ekonomis	20
Tingkat Diskonto (i)	13.58%
Faktor Diskonto	$1 / (1+i)^n$
Net Cashflow	Rp25,391,374,863

Tahun ke- (n)	Net Cashflow (Rp)	Faktor Diskonto	Net Present Value (Rp)	Accumulative Cash Flow (Rp)
0	-93,584,945,923	1.000	-93,584,945,923	-93,584,945,923
1	25,391,374,863	0.880	22,355,252,177	-71,229,693,746
2	25,391,374,863	0.775	19,682,167,767	-51,547,525,979
3	25,391,374,863	0.682	17,328,712,060	-34,218,813,919
4	25,391,374,863	0.601	15,256,666,096	-18,962,147,823
5	25,391,374,863	0.529	13,432,380,869	-5,529,766,953
6	25,391,374,863	0.466	11,826,230,887	6,296,463,934
7	25,391,374,863	0.410	10,412,133,065	16,708,596,999
8	25,391,374,863	0.361	9,167,123,152	25,875,720,151
9	25,391,374,863	0.318	8,070,982,800	33,946,702,951
10	25,391,374,863	0.280	7,105,911,231	41,052,614,182
11	25,391,374,863	0.246	6,256,236,158	47,308,850,340
12	25,391,374,863	0.217	5,508,159,276	52,817,009,617
13	25,391,374,863	0.191	4,849,532,186	57,666,541,803
14	25,391,374,863	0.168	4,269,659,109	61,936,200,912
15	25,391,374,863	0.148	3,759,123,190	65,695,324,102
16	25,391,374,863	0.130	3,309,633,580	69,004,957,682
17	25,391,374,863	0.115	2,913,890,787	71,918,848,469
18	25,391,374,863	0.101	2,565,468,145	74,484,316,614
19	25,391,374,863	0.089	2,258,707,441	76,743,024,054
20	25,391,374,863	0.078	1,988,627,032	78,731,651,086

NPV **41,052,614,182**

Penilaian Investasi:

Metode NPV

IRR **24%**

Layak

Metode IRR

Layak

Payback Period

$$\text{Payback Period} = P + |\text{Accumulated Net Cashflow P}| / \text{Net Cashflow P+1}$$

P = Tahun terakhir kas kumulatif negatif

P = 5

Kas kumulatif P = 5,529,766,953.39

Arus kas P+1 = 11,826,230,886.97

Payback Periode = 5.47 tahun

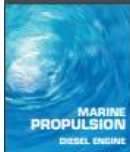
0.00 bulan

0.00 hari

Payback periode = **6 Tahun**

NPV	IRR	Payback Period	Status
Rp41,052,614,182	24%	Tahun 6	Layak

LAMPIRAN C
KATALOG



6HYM-WET

H-rating 368kW (500mhp)



- 6-cylinder, direct injection, heat exchanger cooling.
- Twin-turbocharger + intercooler.
- Available either with marine gear or without marine gear.
- 4-valves per cylinder for higher combustion efficiency.
- Conform to IMO Tier II emissions regulations.

Specifications

Model	6HYM-WET H-rating	
Number of cylinders	6 in-line	
Bore × stroke	mm	132.9 × 165
Displacement	lit.	13.733
Rated output	W/mhp/rpm	368/500/1950
Combustion system	Direct injection	

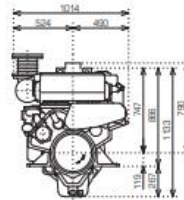
Aspiration	Turbocharger + intercooler	
Starting system	Electric starting motor (24V 6.0kW)	
Cooling system	Heat exchanger	
Size of flywheel housing and flywheel	SAE #1 and 14 in.	
Dry mass	kg	1385 (without marine gear)
Dimensions (L × W × H)	mm	1556 × 1014 × 1133

Marine gear specifications

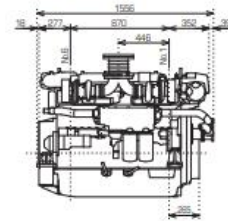
Engine model : 6HYM-WET H-rating		
Model	YXH-160	YX161L
Type	Hydraulic multi-disc clutch	
Reduction ratio (Ahead)	1.97 2.46 3.05	3.65 4.08 4.55
Direction of rotation (propeller shaft)	Clockwise or counterclockwise	
Dry weight	kg	396 620

Dimensions Unit:mm

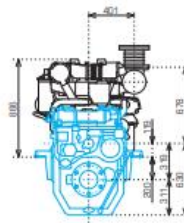
Engine only / Front view



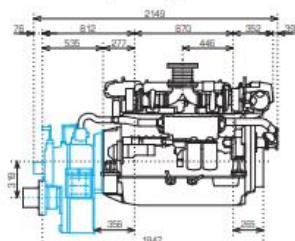
Engine only / Right side view



With YX161L gearbox / Rear view

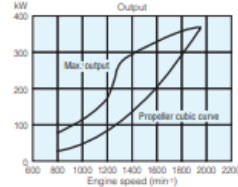
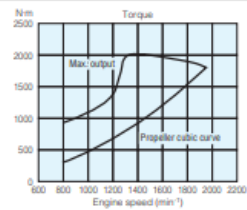
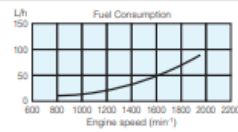


With YX161L gearbox / Right side view



- Marine gear

Performance curves





6HAL2

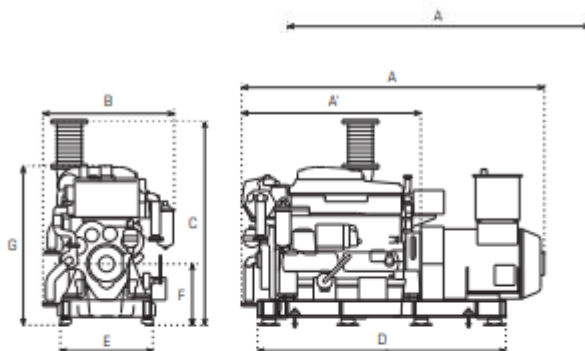
Generator Capacity 80~280kWe



Specifications

Engine Model	6HAL2-N	6HAL2-TN	6HAL2-WT	6HAL2-WHT	6HAL2-WDT						
Type	Vertical, Water-cooled, 4-stroke Diesel										
No. of Cylinders	In-line 6										
Cylinder Bore × Stroke mm	130 × 165										
Continuous Rated Output kW/PS	90 122	115 156	120 163	150 204	180 244	160 217	220 299	265 360	200 271	255 346	305 414
Generator Capacity kW/kVA	80 100	100 125	104 130	136 170	160 200	144 180	200 250	240 300	180 225	232 290	280 350
Engine Speed min ⁻¹	1200	1500	1200	1500	1800	1200	1500	1800	1200	1500	1800
Combustion system	Direct injection										
Starting system	Electric Starting or Air-motor starting										
Dry Weight kg	1380		1422		1437		1447				
Total Weight (GenSet) kg	2360		2410		2750		2850				

The engine dry weight may differ depending upon the specifications and attached accessories.
Above generator capacity will vary according to actual generator efficiency.



G : Minimum Height for Removing Piston (Not included the dimension for bolt fitting to piston remove.)

Dimensions (mm)

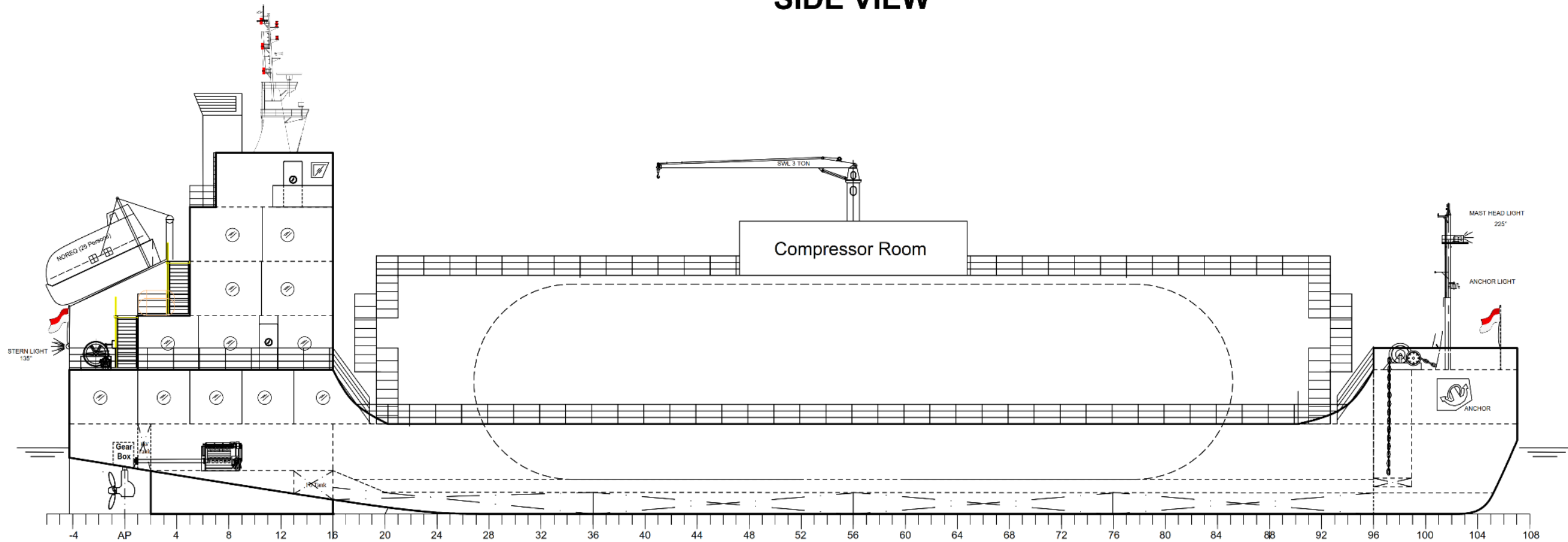
Models	6HAL2-N	6HAL2-TN	6HAL2-WT	6HAL2-WHT	6HAL2-WDT
A	2490	2490	2490	2574	2684
A'	1580	1580	1580	1580	1580
B	1164	1164	1164	1164	1164
C	1854	1774	1774	1804	1804
D	2100	2100	2100	2200	2200
E	820	820	820	820	820
F	544	544	544	544	544
G	1327	1327	1327	1327	1327

Depending on the specifications or options that have been chosen, your model may differ slightly from the one in the photograph and outline.
• The various usage conditions, usage purposes, functions, terminology and expressions given in this catalogue are based on YANMAR CO., LTD. standards.

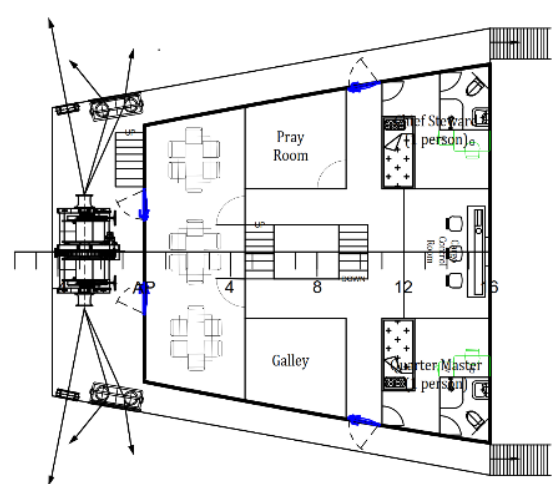
LAMPIRAN D
LINES PLAN

LAMPIRAN E
GENERAL ARRANGEMENT DAN 3D

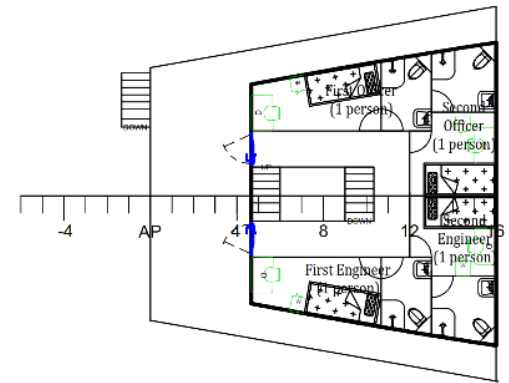
SIDE VIEW



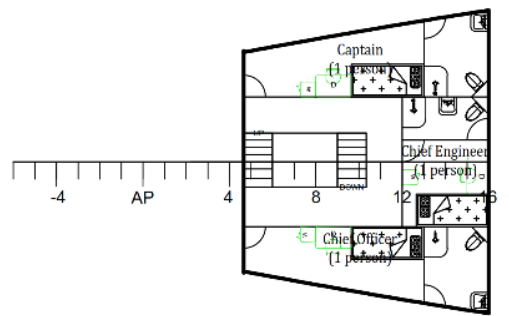
POOP DECK



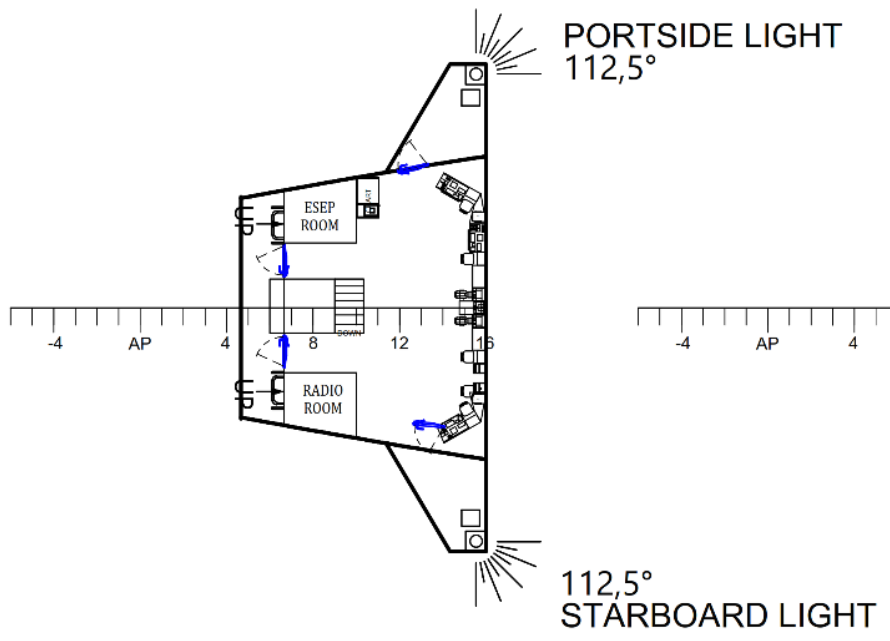
BOAT DECK



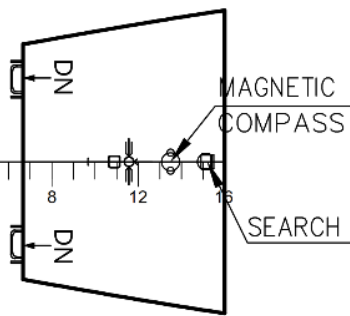
BRIDGE DECK



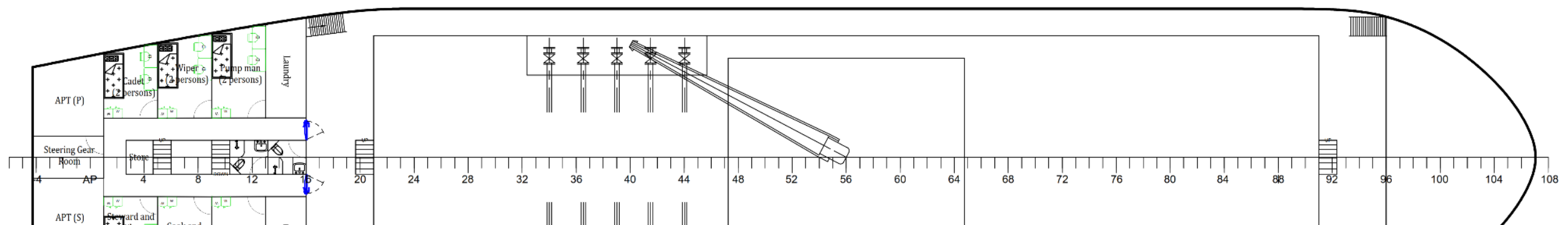
NAVIGATION DECK



TOP DECK



MAIN DECK











BIODATA PENULIS



Alif Akbar, itulah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Jakarta pada 3 Juni 1994 silam, Penulis merupakan anak pertama dalam keluarga. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar pada TK Al-Mubarak, kemudian melanjutkan ke SDI Al-Hasanah, SMPI Al- Azhar 3 Bintaro dan SMAI Al-Azhar 3 Jakarta. Setelah lulus SMA, Penulis diterima di Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2012 melalui jalur SNMPTN tulis.

Di Departemen Teknik Perkapalan Penulis mengambil Bidang Studi Rekayasa Perkapalan – Desain Kapal. Selama masa studi di ITS, selain kuliah Penulis juga pernah menjadi anggota panitia NASDARC ITS 2013-2015,

Email: alifakbar36@gmail.com