



TUGAS AKHIR - MN 184802

**DESAIN *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT*
UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA *SPORT FISHING*
DI GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT**

**Berliana Ibriya
NRP 0411154000085**

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

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019**



TUGAS AKHIR - MN 184802

**DESAIN *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT*
UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA *SPORT FISHING*
DI GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT**

**Berliana Ibriya
NRP 0411154000085**

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

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019**



FINAL PROJECT - MN 184802

**DESIGN OF *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT* TO
INCREASE *SPORT FISHING* TOURISM POTENTIAL IN GILI
INDAH, NUSA TENGGARA BARAT**

**Berliana Ibriya
NRP 0411154000085**

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

**DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF
TECHNOLOGY SURABAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT* UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA *SPORT FISHING* DI GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT

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:

BERLIANA IBRIYA
NRP 0411154000085

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 19640210 198903 1 001

SURABAYA, 18 JULI 2019

LEMBAR REVISI

DESAIN *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT* UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA *SPORT FISHING* DI GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal 4 Juli 2019


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

Oleh:

BERLIANA IBRIYA
NRP 0411154000085

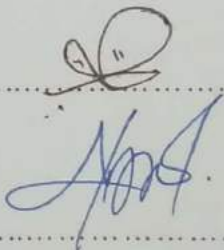
Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Mohammad Sholikhhan Arif, S.T., M.T.



.....

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

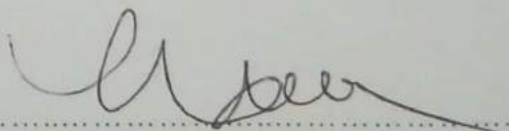


.....

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

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

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



.....

SURABAYA, 18 JULI 2019

Dipersembahkan kepada kedua orang tua atas segala dukungan dan doanya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Prof. Ir. I Ketut Aria Pria Utama, M.Sc., Ph.D. selaku dosen wali yang telah memberi bimbingan dan motivasi dari awal mulai perkuliahan di departemen Teknik Perkapalan;
3. Bapak Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D. selaku kepala departemen selama penulis perkuliahan di departemen Teknik Perkapalan;
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 izin pemakaian fasilitas laboratorium;
5. Bapak Agusnan, Ibu Endang Suprihatin, Vira Ramaditya Jaher dan Keluarga Besar Dulpadi yang senantiasa memberikan dukungan baik moril atau pun materi, membiayai perkuliahan, memberi motivasi, nasehat dan do'a dari awal perkuliahan di departemen teknik perkapalan bahkan dari sebelum itu;
6. Syaghaf Satyawan S.S. Tanjung dan Farah Ghita, yang selalu memberi dukungan dan motivasi yang tak pernah henti kepada penulis;
7. Teman-teman Samudra Raksa (P-55) yang menemani dan memberi dukungan selama perkuliahan di Teknik Perkapalan dan mudah-mudahan terus berlanjut hingga masa yang akan datang;

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, 28 Februari 2019

Berliana Ibriya

DESAIN *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT* UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA *SPORT FISHING* DI GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT

Nama Mahasiswa : Berliana Ibriya
NRP : 0411154000085
Departemen / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Nusa Tenggara Barat khususnya Kepulauan Lombok merupakan salah satu destinasi wisata paling populer di Indonesia karena memiliki potensi pariwisata yang melimpah dan sangat beragam seperti wisata alam, wisata bahari, wisata budaya, wisata *kuliner* dan wisata lainnya. Menurut KEPMEN-KP Nomor 57 Tahun 2014 salah satu wisata alternatif yang dapat dilakukan khususnya dikawasan Gili Indah adalah *sport fishing* atau wisata memancing yang bukan merupakan kegiatan eksploitasi tetapi merupakan pemancingan terbatas pada daerah tertentu dimana populasi dan keanekaragaman ikannya masih cukup tinggi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan potensi dan kenyamanan wisatawan di Gili Indah khususnya wisata *sport fishing* didesain sebuah *floating fishing spot and resort*. Kapal *fishing spot* ini menyediakan *restaurant* dan *resort* yang akan membuat para pemancing atau *angler* tidak perlu menunggu lama untuk menyantap hasil tangkapannya. Desain *floating fishing spot and resort* ini merupakan kapal dengan bentuk lambung dibawah air berupa *pontoon* dengan $C_B = 1$, sebanyak 3 buah yang dihubungkan membentuk kesatuan *deck* akomodasi. Dari proses analisis teknis didapatkan ukuran utama yang sesuai adalah $LOA = 60$ m, $L_{PP} = 57$ m, $B = 29$ m, $B_1=B_2=B_3= 6$ m $H = 3.4$ m, $T = 1.95$ m berkapasitas 96 orang. Konfigurasi *mooring system* yang digunakan adalah *spread mooring system* dikombinasi dengan *mooring line* berjenis *taut mooring*. Sedangkan pada analisis ekonomis dilakukan perhitungan besarnya biaya pembangunan sebesar Rp 48,997,362,254 dengan estimasi *Break Event Point* (BEP) terjadi pada bulan ke 2 di tahun ke 9 operasional serta nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 80,968,174,062 untuk jangka waktu investasi selama 10 tahun.

Kata kunci: kapal wisata, memancing, *pontoon*, *resort* terapung

DESIGN OF *FLOATING FISHING SPOT AND RESORT* TO INCREASE *SPORT FISHING* TOURISM POTENTIAL IN GILI INDAH, NUSA TENGGARA BARAT

Author : Berliana Ibriya
Student Number : 0411154000085
Department / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology
Supervisor : Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

West Nusa Tenggara in particular the Lombok Islands is one of the most popular tourist destinations in Indonesia because it has abundant and very diverse tourism potential such as natural tourism, marine tourism, cultural tourism, culinary tourism and other tourism. According to KEPMEN-KP No. 57 of 2014, one alternative tour that can be done especially in the area of Gili Indah is *sport fishing* or *fishing* tourism which is not an exploitation activity but a *fishing* limited to certain areas where the population and diversity of fish are still quite high. Therefore, to increase the potential and comfort of tourists in Gili Indah, especially *sport fishing* tours, *floating fishing spot* and *resort* were designed. This *fishing spot* ship provides *restaurants* and *resorts* that will make *anglers* not have to wait long to eat their catch. The design of the *floating fishing spot* and *resort* is a ship with a hull shape under the water in the form of *pontoon* with $CB = 1$, as many as 3 pieces connected to form a unified *deck* of accommodation. From the technical analysis process, the corresponding main measure is $LOA = 60$ m, $LPP = 57$ m, $B = 29$ m, $B_1 = B_2 = B_3 = 6$ m $H = 3.4$ m, $T = 1.95$ m with a capacity of 96 people. The configuration of the *mooring* system used is a spread *mooring* system combined with a *mooring line* type of *mooring link*. Whereas in the economic analysis, the calculation of the *cost* of development is Rp 48,997,362,254 with the estimated Break Event Point (BEP) occurring in the 2th month of the 9st year operation and the Net Present Value (NPV) of Rp 80,968,174,062 for an investment period of 10 years.

Keywords: *fishing, floating resorts, pontoon, tour boats*

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 I PENDAHULUAN.....	15
I.1. Latar Belakang Masalah.....	15
I.2. Perumusan Masalah.....	16
I.3. Tujuan.....	16
I.4. Batasan Masalah.....	17
I.5. Manfaat.....	17
I.6. Hipotesis.....	17
Bab II STUDI LITERATUR.....	19
II.1. Proses Desain.....	19
II.1.1. Proses Desain Kapal.....	19
II.1.2. Metode Perancangan Kapal.....	22
II.1.3. Kategori Pemilihan Ukuran Utama Kapal.....	24
II.1.4. Tinjauan Teknis dalam Proses Perancangan.....	25
II.2. <i>Floating pontoon</i>	25
II.3. Tinjauan Daerah.....	37
II.3.1. Gili Indah.....	37
II.3.2. Potensi Wisata Bahari.....	41
II.4. Perencanaan Keselamatan Kapal (<i>Safety Plan</i>).....	42
II.4.1. <i>Living Saving Appliances</i>	42
II.4.2. <i>Fire Control Equipment</i>	44
II.5. Faktor Keekonomian dalam Desain Kapal.....	46
II.5.1. Biaya Pembangunan.....	46
II.5.2. Biaya Operasional.....	46
II.5.3. Analisis Kelayakan Investasi.....	47
II.6. Wisata Bahari.....	48
II.7. <i>Fishing Spot</i>	49
II.8. <i>Sport Fishing</i>	49
II.9. Kapal Wisata.....	56
II.10. <i>Resort</i>	57
II.11. <i>Mooring System</i>	57
Bab III METODOLOGI.....	61
III.1. Diagram Alir.....	61
III.2. Proses Pengerjaan.....	62

III.2.1. Identifikasi Lapangan dan Perumusan Masalah	62
III.2.2. Pengumpulan Data	63
III.2.3. Studi Literatur	63
III.2.4. Penentuan <i>Payload</i>	63
III.2.5. Penentuan Ukuran Utama Kapal	63
III.2.6. Perhitungan Teknis	64
III.2.7. Tahap Desain	64
III.2.8. Desain <i>Safety Plan</i>	65
III.2.9. Konfigurasi <i>Mooring System</i>	65
III.2.10. Kesimpulan dan Saran	65
Bab IV ANALISIS TEKNIS	67
IV.1. Analisis Jumlah Pengunjung	67
IV.1.1. Pengunjung	67
IV.1.2. <i>Crew</i>	71
IV.2. Pola Operasi Kapal	71
IV.2.1. Titik Lokasi kapal	71
IV.2.2. Waktu Operasi Kapal	72
IV.3. Fasilitas <i>Sport Fishing & Resort</i>	73
IV.3.1. <i>Fishing Spot</i>	73
IV.3.2. <i>Resort</i>	73
IV.3.3. <i>Swimming Pool</i>	74
IV.3.4. <i>Sunbathing Area</i>	75
IV.3.5. <i>Restaurant</i>	75
IV.3.6. <i>Bar dan Coffee Shop</i>	76
IV.4. Penentuan Ukuran Utama Kapal	76
IV.5. Perhitungan Awal	79
IV.5.1. Perhitungan <i>Coefficient</i>	79
IV.5.2. Perhitungan <i>Displacement</i>	80
IV.6. Kebutuhan Listrik	80
IV.6.1. Penentuan Jumlah Titik Lampu dalam Ruangan	80
IV.6.2. Penentuan generator Set	82
IV.7. Perencanaan Tanki	84
IV.7.1. <i>Fresh Water Tank</i>	84
IV.7.2. <i>Sewage Tank</i>	85
IV.7.3. <i>Diesel Oil Tank</i>	86
IV.8. Perhitungan Tebal Plat	86
IV.8.1. Perhitungan DWT	87
IV.9. Perhitungan Berat	88
IV.9.1. Perhitungan LWT	88
IV.9.2. Titik Berat	88
IV.9.3. Koreksi <i>Displacement</i>	88
IV.10. Perhitungan <i>Freeboard</i>	89
IV.11. Perhitungan Stabilitas	90
IV.12. Perhitungan Trim kapal	95
IV.13. Desain Rencana Garis	95
IV.14. Desain Rencana Umum	97
IV.15. Perencanaan Keselamatan Kapal	98
IV.15.1. <i>Life Saving Appliances</i>	99
IV.15.2. <i>Fire Control Equipment</i>	102

IV.16. Desain 3 Dimensi.....	103
IV.17. <i>Mooring System</i>	106
Bab V Analisis ekonomi	109
V.1. Biaya Pembangunan Kapal (<i>Building Cost</i>).....	109
V.2. Biaya Operasi Kapal (<i>Operational Cost</i>)	110
V.3. Analisis Kelayakan Investasi	111
Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN	115
VI.1. Kesimpulan.....	115
VI.2. Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A HASIL ANALISIS TEKNIS	
LAMPIRAN B <i>LINES PLAN</i>	
LAMPIRAN C <i>GENERAL ARRANGEMENT</i>	
LAMPIRAN D <i>SAFETY PLAN</i>	
LAMPIRAN E DESAIN 3 DIMENSI	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Spiral design</i>	20
Gambar II.2 Koefisien Block	27
Gambar II.3 Koefisien <i>Midship</i>	28
Gambar II.4 Koefisien <i>Waterplan</i>	28
Gambar II.5 Koefisien Prismatic	29
Gambar II.6. Peta Gili Indah	38
Gambar II.7 Kunjungan Wisatawan Pulau Lombok Tahun 2009-2016	40
Gambar II.8 Peta Batasan Kawasan Konservasi	41
Gambar II.9 Spesifikasi gambar <i>Lifebuoy</i>	43
Gambar II.10 Spesifikasi gambar <i>Lifejacket</i>	44
Gambar II.11 Spesifikasi gambar <i>Muster Station</i>	44
Gambar II.12. Peta <i>Fishing Trip</i>	49
Gambar II.13. <i>Tropical Island Paradise</i>	57
Gambar II.14 <i>Spread Mooring</i>	58
Gambar II.15 <i>External Turret</i>	59
Gambar II.16 <i>Internal Turret</i>	59
Gambar III.1 Diagram Alir Metodologi	62
Gambar IV.1 Titik Operasi Kapal <i>Diamond Fishing Resort</i>	72
Gambar IV.2 <i>Fishing Spot</i>	73
Gambar IV.3 <i>Resort Terapung</i>	73
Gambar IV.4 Fasilitas Umum (a) <i>Fitness Room</i> , (b) <i>Spa Room</i> , (c) <i>Sauna Room</i>	74
Gambar IV.5 <i>Swimming Pool</i>	74
Gambar IV.6 <i>Sunbathing Area</i>	75
Gambar IV.7 <i>Restaurant</i>	75
Gambar IV.8 <i>Bar</i>	76
Gambar IV.9 Layout Awal	78
Gambar IV.10 Spesifikasi Generator Set	83
Gambar IV.11 Hasil Perencanaan Tanki	91
Gambar IV.12 Grafik Stabilitas pada <i>Loadcase 10</i>	95
Gambar IV.13 Tampak Perspektif Desain Menggunakan <i>Maxsurf Modeler</i>	96
Gambar IV.14 Desain Rencana Garis <i>Diamond Fishing Resort</i>	97
Gambar IV.15 <i>General Arrangement</i> Kapal <i>Diamond Fishing Resort</i>	98
Gambar IV.16 (a) <i>Exterior</i> ; (b) <i>Fishing Spot</i> ; (c) <i>Deluxe Room</i> ; (d) <i>Swimming Pool</i> ;	106
Gambar IV.17 Konfigurasi <i>Mooring</i> Kapal <i>Diamond Fishing Resort</i> ;	108
Gambar V.1 Grafik Skenario Harga Kamar	112

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Pengaruh Parameter Utama Terhadap <i>Performance</i> Kapal	26
Tabel IV.1 Jumlah Seluruh <i>Resort</i> di Gili Indah	67
Tabel IV.2 Waktu Operasional Fasilitas di <i>Diamond Fishing Resort</i>	72
Tabel IV.3 Tabel Ukuran Ruang Fasilitas <i>Resort</i> Lantai 1	76
Tabel IV.4 Tabel Ukuran Ruang Fasilitas <i>Resort</i> Lantai 2	77
Tabel IV.5 Tabel Ukuran Ruang Fasilitas <i>Resort</i> Lantai 3	77
Tabel IV.6 Ukuran Utama Kapal.....	78
Tabel IV.7 Rasio Perbandingan Ukuran Utama	79
Tabel IV.8 Standar Pencahayaan dalam Ruang.....	81
Tabel IV.9 Total Lampu yang Dibutuhkan	82
Tabel IV.10 Total Kebutuhan Listrik.....	83
Tabel IV.11 Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Umum.....	84
Tabel IV.12 Dimensi Tangki <i>Fresh Water</i>	85
Tabel IV.13 Dimensi <i>Sewage Tank</i>	85
Tabel IV.14 Dimensi <i>Diesel Oil</i>	86
Tabel IV.15 Rekapitulasi Tebal Pelat	87
Tabel IV.16 Rekapitulasi Berat DWT Kapal	87
Tabel IV.17 Rekapitulasi Berat LWT Kapal.....	88
Tabel IV.18 Koreksi <i>Displacement</i>	89
Tabel IV.19 <i>Loadcase Diamond Fishing Resort</i>	92
Tabel IV.20 Hasil Analisis Stabilitas Kapal <i>Diamond Fishing Resort</i>	93
Tabel IV.21 Rekapitulasi Perhitungan Trim	95
Tabel IV.22 Ketentuan Jumlah <i>Lifebuoy</i>	99
Tabel IV.23 Jumlah <i>Lifebuoy</i>	100
Tabel IV.24 Perencanaan jumlah dan peletakan <i>lifejacket</i>	100
Tabel V.1 Rekapitulasi Harga Kapal Tiap Komponen	109
Tabel V.2 Biaya Jasa Galangan, Inflasi, dan PPn.....	109
Tabel V.3 Kredit Investasi kepada Bank Mandiri	110
Tabel V.4 Perhitungan Biaya Operasional Kapal.....	110
Tabel V.5 Perhitungan Pendapatan Pertahun	112
Tabel V.6 Perhitungan NPV	113

DAFTAR SIMBOL

Loa	=	<i>Length overall</i> (m)
Lpp	=	<i>Length perpendicular</i> (m)
B	=	Lebar kapal (m)
H	=	Tinggi kapal (m)
T	=	Sarat kapal (m)
	=	<i>Displacement</i> (ton)
	=	<i>Volume displacement</i> (m ³)
Cb	=	Koefisien blok
Cm	=	Koefisien midship
Cwp	=	Koefisien waterplan area
Cp	=	Koefisien prismatic
Ø	=	Total lumen lampu (flux)
LLF	=	Faktor cahaya rugi
CU	=	Faktor pemanfaatan
N	=	Jumlah titik lampu
E	=	Kuat penerangan (lux)
LWT	=	<i>Light weight tonnage</i> (ton)
DWT	=	<i>Dead weight tonnage</i> (ton)
D	=	<i>Depth</i> (m)
WFW	=	Berat air bersih (ton)
WST	=	Berat air limbah (ton)
F _B	=	Gaya apung yang bekerja pada <i>pontoon</i> (N)
F _G	=	Gaya tekan kebawah <i>pontoon</i> (N)
ρ	=	Berat massa jenis air (kg/m ³)
g	=	Percepatan gravitasi (9,81 m/s ²)

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Nusa Tenggara Barat khususnya Kepulauan Lombok merupakan salah satu destinasi wisata paling populer di Indonesia karena memiliki potensi pariwisata yang melimpah dan sangat beragam seperti wisata alam, wisata bahari, wisata budaya, wisata kuliner dan wisata lainnya. Keindahan Pulau Lombok perlahan menjadi buah bibir bagi wisatawan mancanegara. Berbagai macam penghargaan juga telah diberikan kepada Pulau Lombok ini diantaranya adalah terpilih sebagai *World's Best Halal Honeymoon Destination* dan *World's Best Halal Tourism Destination* pada acara penghargaan *World Halal Travel Summit 2015* dan *Top 5 Island in Asia* pada penghargaan *TripAdvisor Travellers Choice Award*. Penghargaan tersebut dapat menunjukkan bahwa pariwisata di Pulau Lombok telah mampu bersaing di kancah internasional (CNBC, 2018).

Maka dari itu, potensi wisata di Pulau Lombok harus terus dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan jumlah wisatawan lokal maupun mancanegara. Kunjungan wisatawan ke pulau Lombok tiap tahunnya terus meningkat, dapat dilihat dari beberapa tahun belakangan ini yaitu di tahun 2015 berjumlah 2.210.527 lalu di tahun 2016 berjumlah 3.094.437 dan ditahun 2017 sejumlah 3.508.903. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kepulauan Lombok khususnya wilayah Gili Indah dapat dijadikan salah satu tempat wisata alternatif untuk para wisatawan yang berdatangan ke Indonesia.

Gili Indah merupakan Taman Wisata Perairan (TWP) yang terdiri dari tiga gili yang berdekatan yaitu Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air. Potensi wisata bahari yang berada di Gili Indah meliputi wisata pantai, *snorkeling*, *diving*, *glass bottom boat*, wisata perahu kano, dan *sport fishing*. Salah satu wisata andalan yang ada di Gili Indah yaitu *sport fishing*, hal ini sangat didukung dengan adanya populasi ikan yang masih beragam dan *fishing spot* yang masih terjaga.

Menurut KEPMEN-KP Nomor 57 Tahun 2014 salah satu wisata alternatif yang dapat dilakukan dikawasan Gili Indah adalah *sport fishing* atau wisata memancing yang bukan merupakan kegiatan eksploitasi tetapi merupakan pemancingan terbatas pada daerah tertentu

dimana populasi dan keanekaragaman ikannya masih cukup tinggi. Wisata memancing ini dapat dilakukan diseluruh zona perikanan berkelanjutan (karang dan non karang) dan jenis jenis ikan yang biasa dipancing diantaranya adalah kerapu, kakap, lembilu, sulir, angke, dan berbagai jenis ikan terumbu karang lainnya.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan potensi dan kenyamanan wisatawan di Gili Indah khususnya wisata *sport fishing* penulis merancang sebuah kapal *fishing spot and resort*. Kapal *fishing spot* ini menyediakan *restaurant* dan *resort* yang akan membuat para pemancing (*angler*) tidak perlu menunggu lama untuk menyantap hasil tangkapannya. Desain *floating fishing spot and resort* ini merupakan kapal yang terbentuk dari beberapa *pontoon* yang disambungkan atau dihubungkan satu sama lain untuk membentuk kesatuan *deck* akomodasi. *Deck* tersebut berfungsi sebagai alas untuk *restaurant*, *resort*, dan tempat untuk melakukan olahraga memancing.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan jumlah daya tampung wisatawan pada *floating fishing spot and resort*?
2. Dimanakah titik lokasi *floating fishing spot and resort*?
3. Berapa ukuran utama *floating fishing spot and resort*?
4. Bagaimana pengaruh desain bangunan atas terhadap kriteria stabilitas dan *freeboard pontoon*?
5. Bagaimana desain *lines plan*, *general arrangement*, model 3D dan *safety plan* untuk *floating fishing spot and resort*?
6. Bagaimana konfigurasi *mooring system* untuk *floating fishing spot and resort*?
7. Berapakah nilai ekonomis yang dibutuhkan untuk membangun *floating fishing spot and resort*?

I.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh jumlah daya tampung wisatawan untuk *floating fishing spot and resort*.
2. Menentukan titik lokasi *floating fishing spot and resort*.
3. Memperoleh ukuran utama untuk *floating fishing spot and resort*.

4. Memperoleh perhitungan stabilitas dan *freeboard* pada *pontoon*.
5. Memperoleh desain *lines plan*, *general arrangement*, model 3D dan *safety plan* untuk *floating fishing spot* dan *resort*.
6. Menentukan konfigurasi *Mooring System* untuk *floating fishing spot* dan *resort*.
7. Menghitung analisis ekonomis yang dibutuhkan untuk membangun *floating fishing spot* dan *resort*.

I.4. Batasan Masalah

Dalam pengerjaan proposal Tugas Akhir ini permasalahan difokuskan kepada:

1. Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini masalah teknis (desain) yang dibahas hanya sebatas *concept design*.
2. Penentuan jumlah pengunjung dibatasi dengan rata-rata jumlah *resort* di Gili Indah.
3. Lingkup desain ini terbatas pada tahap konsep desain dengan hasil desain berupa *lines plan*, *general arrangement*, model 3D.
4. Perhitungan konstruksi dan kekuatan memanjang kapal diabaikan.
5. Pengerjaan hanya sebatas pemilihan konfigurasi *mooring system* dan tidak membahas analisis kekuatan *mooring system* dan *mooring lines*.
6. Bentuk lambung dibawah air berupa *pontoon* dengan $C_b = 1$, sebanyak 3 buah.

I.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. Dapat dijadikan masukan alternatif tujuan wisata di Indonesia.

I.6. Hipotesis

Floating fishing spot dan *resort* ini terbentuk dari sebuah *pontoon* yang akan menampung sekitar 60 hingga 100 pengunjung dengan panjang kapal sekitar 85 meter dan lebar 46 meter. *Floating fishing spot* dan *resort* juga dapat dijadikan alternatif destinasi tempat wisata baru yang mampu meningkatkan kunjungan wisatawan baik nasional maupun mancanegara yang datang ke Lombok serta meningkatkan pendapatan provinsi Nusa Tenggara Barat.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

STUDI LITERATUR

II.1. Proses Desain

Proses desain (*general*) merupakan serangkaian kegiatan maupun pedoman pedoman yang digunakan desainer dalam mendefinisikan langkah langkah yang dilakukan mulai dari memvisualisasikan sebuah produk yang dia bayangkan sampai merealisasikannya menjadi bentuk benda atau produk nyata. Seorang desainer biasanya melibatkan jiwanya dalam menuangkan imajinasinya, oleh sebab itulah setiap desainer memiliki ciri khas dalam setiap produk desainnya. Kemampuan desainer dalam membuat sebuah karya membutuhkan *science* dan *art*. *Science* dari proses mendesain ini biasanya banyak digunakan ketika proses memvisualiasikan dalam imajinasinya. *Science* bisa dipelajari dari proses yang sistematis, pengalaman dan teknik penyelesaian masalah. *Art* dalam proses ini banyak dilibatkan dalam proses merealisasikan bayangan menjadi produk nyata. *Art* didapat dengan melakukan latihan dan dedikasi total untuk menjadi ahli. Desain dari sebuah alat atau sistem dapat dilakukan dengan salah satu cara dari 2 hal berikut:

- *Invention*, yaitu sebuah proses pendesainan sebuah produk atau pengenalan sebuah produk yang belum ada sebelumnya.
- *Innovation*, yaitu sebuah proses pengembangan atau penciptaan kontribusi yang signifikan pada sebuah produk ataupun sistem yang sudah ada.

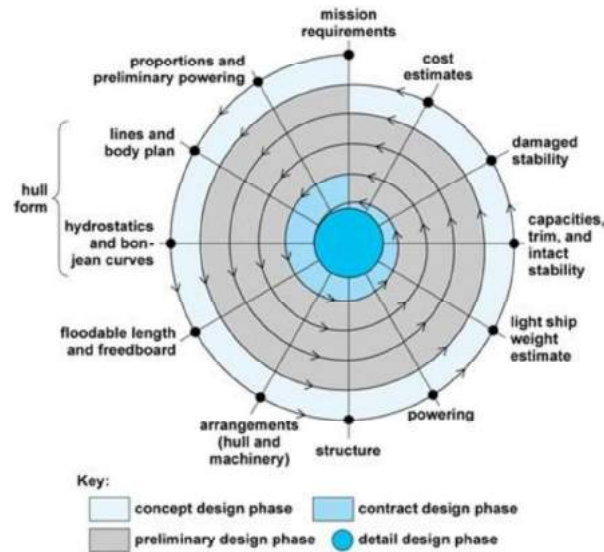
Begitu pula dengan proses pendesainan kapal. Pendesainan kapal dimulai dengan membayangkan bentuk kapal secara umum yang memiliki nilai fungsi dan nilai *art* yang tinggi. Selanjutnya hasil dari desain itu direalisasikan menjadi bentuk kapal yang nyata melalui tahap perhitungan, pencontohan, sampai ditahap akhir yaitu pembangunan kapal (Haik & Shanin, 2011).

II.1.1. Proses Desain Kapal

Proses desain kapal adalah proses yang berulang ualng, artinya semua perencanaan dan analisis dilakukan secara berulang sampai didapatkan hasil yang maksimal ketika desain tersebut dikembangkan. Desain awal kapal pada umumnya didapatkan melalui 4 tahapan pokok yaitu: *concept design*, *preliminary design*, *contract deign*, dan *detail design* (Evans, 1959). Proses dari desain awal biasanya diilustrasikan dalam bentuk *spiral design* yang mana

mengindikasikan bahwa untuk mencapai tujuan dari sebuah desain, desainer harus mencari solusi terbaik dalam mengatur dan menyeimbangkan parameter-parameter yang saling terkait satu sama lainnya. Namun sebelum dijalankan keempat tahapan ini seorang desainer harus terlebih dahulu mengetahui desain *statement* dari kapal yang hendak dibangun.

Desain *statement* adalah tahap paling awal dari proses desain. Proses ini digunakan untuk mendefinisikan atau memberi gambaran tentang tujuan atau kegunaan dari kapal yang akan dibangun. Hal ini sangat berguna untuk menentukan permintaan dari pemesan kapal dan juga untuk mengarahkan desainer kapal dalam menentukan pilihan yang rasional antara perbandingan desain selama proses desain.



Gambar II.1 *Spiral design*

Sumber: (www.marinewiki.org)

- **Concept design**

Concept design adalah tahapan awal dalam proses pendesainan kapal yang berfungsi untuk menerjemahkan permintaan pemilik kapal kedalam ketentuan - ketentuan dasar dari kapal yang akan direncanakan. Dalam proses ini dibutuhkan TFS (*Technical Feasibility Study*) untuk menghasilkan ukuran utama; panjang, lebar, tinggi, sarat, *finnes* dan *fullness power*, karakter lainnya dengan tujuan untuk memenuhi kecepatan, *range (endurance)*, kapasitas, *deadweight*. (Evans,1959).

Termasuk juga memperkirakan *preliminary light ship weight* yang pada umumnya diambil dari rumus pendekatan, kurva maupun pengalamanan - pengalamanan. Hasil – hasil pada *concept design* digunakan untuk mendapatkan perkiraan biaya konstruksi. Langkah langkah pada *concept design* adalah sebagai berikut:

- a. Klasifikasi biaya untuk kapal baru dengan membandingkan terhadap beberapa kapal sejenis yang sudah ada.
- b. Mengidentifikasi semua perbandingan desain utama.
- c. Memilih proses *iterative* yang akan menghasilkan desain yang mungkin.
- d. Membuat ukuran yang sesuai (analisis ataupun subyektif) untuk desain.
- e. Mengoptimasi ukuran utama kapal.
- f. Mengoptimasi detail kapal.

- ***Preliminary design***

Preliminary design adalah langkah lanjutan dari *concept design* yaitu dengan melakukan pengecekan kembali ukuran utama kapal yang didapat dari *concept design* untuk kemudian dikaitkan dengan *performance* (Evans, 1959). Pemeriksaan ulang terhadap panjang, lebar, daya mesin, *dead weight* yang diharapkan tidak banyak merubah pada tahap ini. Hasil dari *preliminary design* ini merupakan dasar dalam pengembangan rencana kontrak dan spesifikasi. Tahap *preliminary design* dilakukan dengan beberapa langkah - langkah sebagai berikut:

- a. Melengkapi bentuk lambung kapal.
- b. Pengecekan terhadap analisa detail struktur kapal.
- c. Penyelesaian bagian interior kapal.
- d. Perhitungan stabilitas dan hidrostatis kapal.
- e. Mengevaluasi kembali perhitungan tahanan, *powering* maupun *performance*.
- f. Perhitungan berat kapal secara detil untuk penentuan sarat dan trim kapal.
- g. Perhitungan biaya secara menyeluruh dan detil.

- ***Contract design***

Hasilnya sesuai dengan namanya dokumen kontrak pembuatan kapal. Langkah-langkahnya meliputi satu, dua atau lebih putaran dari desain spiral. Oleh karena itu pada langkah ini mungkin terjadi perbaikan hasil-hasil *preliminary design* (Evans, 1959). Tahap merencanakan atau menghitung lebih teliti *hull form* (bentuk badan kapal) dengan memperbaiki *linesplan*, tenaga penggerak dengan menggunakan *model test*, *seakeeping* dan *maneuvering characteristic*, pengaruh jumlah *propeller* terhadap badan kapal, detil konstruksi, pemakaian jenis baja, jarak dan tipe gading. Pada tahap ini dibuat juga estimasi berat dan titik berat yang dihitung berdasarkan posisi dan berat masing - masing item dari konstruksi. *General Arrangement* secara *detail* dibuat juga pada tahap ini. Kepastian kapasitas permesinan, bahan bakar, air tawar dan ruang - ruang akomodasi.

Kemudian dibuat spesifikasi rencana standar kualitas dari bagian badan kapal serta peralatan. Juga uraian mengenai metode pengetesan dan percobaan sehingga akan didapatkan kepastian kondisi kapal yang sebaiknya.

- **Detail design**

Detail design adalah tahap terakhir dari serangkaian proses mendesain kapal. Pada tahap ini hasil dari tahapan sebelumnya dikembangkan menjadi gambar kerja yang detail (Evans, 1959). Pada tahap ini mencakup semua rencana dan perhitungan yang diperlukan untuk proses konstruksi dan operasional kapal. Bagian terbesar dari pekerjaan ini adalah produksi gambar kerja yang diperlukan untuk penggunaan mekanik yang membangun lambung dan berbagai unit mesin bantu dan mendorong lambung, fabrikasi, dan instalasi perpipaan dan kabel. Hasil dari tahapan ini adalah berisi petunjuk atau intruksi mengenai instalasi dan detail konstruksi pada *fitters, welders, outfitters, metal workers, machinery vendors, pipe fitters*, dan lain-lainnya.

II.1.2. Metode Perancangan Kapal

Pada proses perancangan kapal, ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk membantu seorang *designer* dalam menentukan atau merencanakan *design* kapal. Metode ini digunakan untuk mempermudah kerja seorang *designer* sehingga pekerjaan mereka akan semakin efektif dan efisien. Tidak hanya untuk desain tetapi juga untuk performa kapal karena pada beberapa metode disebutkan parameter-parameter yang mampu menunjang performa kapal. Penentuan metode ini didasarkan pada situsai, kondisi dan kebutuhan kapal. Secara umum metode dalam perancangan kapal adalah sebagai berikut:

- **Parent design approach**

Parent design approach adalah salah satu metode dalam mendesain kapal dengan perbandingan atau komparasi, yaitu dengan cara mengambil satu kapal yang dijadikan sebagai acuan perbandingan. Satu kapal perbandingan ini harus memiliki karakteristik yang sama dengan kapal yang akan dirancang. Untuk bisa menggunakan metode ini maka *designer* harus sudah mempunyai referensi kapal yang sama dengan kapal yang akan dirancang. Tidak hanya itu, kapal perbandingan ini haruslah mempunyai *performance* yang bagus yang terbukti baik secara riil maupun perhitungan.

Keuntungan menggunakan metode *parent design approach* adalah:

- a. Proses desain kapal lebih cepat karena sudah ada acuan kapal, sehingga tugas *designer* tinggal memodifikasi dan memperbaiki sektor yang dirasa belum maksimal.
- b. *Performance* kapal terbukti (*stabilitas, motion, reistance*), karena bisa dilihat di kapal yang sudah ada.

- ***Parametric design approach***

Parametric design approach adalah salah satu metode yang digunakan dalam mendesain kapal dengan cara meregresi beberapa kapal pembanding yang memiliki salah satu parameter yang sama seperti *payload*, *DWT*, atau parameter lain yang dianggap krusial. Hasil dari regresi ini berupa parameter lain yang belum di ketahui misalnya panjang kapal, lebar, sarat, tinggi, *coeffision block* (*Cb*), dll. Kemudian hasil dari regresi ini dihitung hambatannya, stabilitasnya, daya mesin induk, konstruksinya, *freeboard*, merancang baling-baling, perhitungan jumlah ABK, perhitungan titik berat, *trim*, dan lain-lain.

- ***Iteratif design approach***

Iteratif design approach adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendesain kapal yang berdasarkan pada proses siklus dari *prototyping*, *testing*, dan *analyzing*. 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*).

- ***Trend curve approach***

Trend Curve approach atau biasa disebut dengan metode statistik adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendesain kapal dengan memakai regresi dari beberapa kapal pembanding untuk menentukan ukuran utama awal. Jumlah kapal pembanding akan mempengaruhi hasil dari regresi ini, semakin banyak kapal pembanding maka akan lebih baik. Pada metode *trend curve approach* ini ukuran kapal pembanding dikomparasi dimana ukuran salah satu variabel dihubungkan kemudian ditarik suatu rumusan yang berlaku terhadap kapal yang akan dirancang.

- ***Optimation design approach***

Optimation design approach adalah salah satu metode mendesain kapal yang digunakan untuk menentukan ukuran utama kapal yang optimal serta kebutuhan lain seperti daya *propulsion* pada tahap *basic design*. Pada penggunaan metode ini, desain optimal dicari dengan menemukan desain yang akan meminimalkan *economic cost of transport* (ECT) dan *economic cost of production* (ECP). Parameter-parameter yang digunakan pada proses optimasi adalah harga kapal, stabilitas, kapasitas ruang muat, *trim*, *freeboard*, dan hukum fisika.

II.1.3. Kategori Pemilihan Ukuran Utama Kapal

Menentukan ukuran utama kapal merupakan salah satu langkah yang paling krusial dalam proses perancangan kapal. Karena dari ukuran utama inilah nantinya semua proses di *breakdown* menjadi banyak aspek; perhitungan perbandingan ukuran utama, koefisien koefisien, perhitungan daya mesin utama, penentuan *cost* pembangunan dan lain sebagainya. Berdasarkan pertimbangan itulah penentuan ukuran utama kapal harus dilakukan dengan sangat teliti dan hati-hati. Dalam rangka menentukan ukuran utama kapal yang sesuai, desain kapal dibagi ke dalam 3 kategori utama yaitu:

- *The Deadweight Carrier*

The deadweight carrier adalah kategori desain kapal yang dimensinya ditentukan berdasarkan persamaan:

$$\Delta = C_b \cdot L \cdot B \cdot T \cdot (1,025)(1 + s) = W_d + W_L \quad (\text{II.1})$$

Dimana:

L = *Length in metres*

B = *Breadth moulded in metres*

T = *Load draught in metres*

C_b = *Moulded block coefficient at draught Ton length L*

= *Full displacement in tones*

s = *Shell, stern and appendages displacement expressed as a fraction of the moulded displacement*

WD = *Full deadweight in tones*

WL = *Lightship weight in tones*

(Watson & Gilfillan, 1976)

- *The Capacity Carrier*

Volume Carrier merupakan kategori desain kapal yang dimensinya ditentukan berdasarkan persamaan:

$$V_h = C_{bd} \cdot L \cdot B \cdot D^1 = \frac{V_r - V_u}{(1-s)} + V_m \quad (\text{II.2})$$

Dimana:

D1 = *Capacity Depth in metres*

D1 = D + cm + sm

D = *Depth moulded in metres*

- cm = Mean camber in metres = $2/3c$ for parabolic camber
 sm = Mean sheer in metres = $1/6(sf + sa)$ for parabolic sheer
 $C_b D$ = Block coefficient at the moulded depth
 V_h = Total volume in m^3 of the other ship below the upper deck, and between perpendiculars
 V_r = Total cargo capacity (m^3) required
 V_u = Cargo capacity (m^3) available above the upper deck
 S = Deduction for structure incargo space expressed as a proportion of the moulded volume of these spaces
 V_m = Volume required for machinery, tanks etc, within the volume V_h

(Watson & Gilfillan, 1976)

- *The Linear Dimension Ship*

Linear dimension ship adalah kategori desain kapal yang mengutamakan pada pertimbangan penentuan dimensinya terlebih dahulu dibandingkan dengan pertimbangan penentuan *deadweight* ataupun *volume*. Sebagai contoh adalah *Panama Canal* yang memiliki *breadth limit* sebesar 32.2 m dan *draught limit* sebesar 13 m, sehingga dalam desain kapal untuk *Panama Canal* harus memperhatikan limit tersebut terlebih dahulu. (Watson & Gilfillan, 1976)

II.1.4. Tinjauan Teknis dalam Proses Perancangan

Seorang desainer harus mampu menerjemahkan permintaan pemilik kapal (*owner requirement*) ke dalam bentuk gambar, spesifikasi dan data data lainnya dalam rangka memenuhi proses perancangan kapal. Tahap-tahap dalam merancang kapal yaitu:

a. Menentukan ukuran utama kapal (awal)

- L_{pp} (*Length between perpendicular*)
 L_{pp} adalah panjang kapal yang di ukur diantara dua garis tegak, yaitu jarak horizontal antara garis tegak buritan AP (*After Perpendicular*) dan garis tegak haluan FP (*Fore Perpendicular*)
- LOA (*Length Overall*)
LOA adalah panjang keseluruhan kapal, yaitu jarak horizontal yang di ukur dari titik terluar depan sampai titik terluar belakang kapal
- B_m (*Breadth Moulded*)

Bm adalah lebar kapal terlebar yang 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*)

Height adalah jarak *vertical* yang diukur pada bidang tengah kapal, dari atas lunas sampai sisi atas balok geladak disisi kapal

- T (*Draught*)

Draught adalah jarak *vertical* yang diukur dari sisi atas lunas sampai ke permukaan air

- DWT (*Deadweight Ton*)

DWT adalah berat dalam ton dari total muatan, perbekalan, bahan bakar, air tawar, penumpang dan awak kapal yang diangkut oleh kapal pada waktu dimuati sampai garis muat musim panas maksimum

- LWT (*Deadweight Ton*)

LWT adalah berat kapal dalam keadaan kosong tanpa perbekalan dan muatan

- 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.

Dalam menentukan parameter utama dari kapal yang didesain dalam *preliminary design*, terdapat dua cara yang dapat digunakan yaitu dengan mengambil desain yang telah ada dan dengan cara membentuk analisa statistik berupa rasio L/B, L/D, B/T D/T dan karakteristik teknik lainnya setelah didapatkan ukuran utama awal. Nilai rasio tersebut merefleksikan karakteristik kemampuan kapal seperti *seakeeping*, stabilitas dan sebagainya. Rasio ini digunakan dalam menentukan ukuran utama awal kapal (Hardjono, 2010).

Tabel II.1 Pengaruh Parameter Utama Terhadap *Performance* Kapal

Parameter Utama	Pengaruh Terhadap <i>Performance</i> Kapal
Panjang (L)	<i>Resistance, longitudinal strength, maneuverability, sea</i>

Parameter Utama	Pengaruh Terhadap <i>Performance</i> Kapal
	<i>keeping, hull volume, capital cost.</i>
Lebar (B)	<i>Transverse stability, hull volume, resistance, maneuverability, capital cost.</i>
Tinggi (D)	<i>Hull volume, longitudinal strength, transverse stability, capital cost, freeboard</i>
Sarat (T)	<i>Displacement, transverse stability, freeboard, resistance</i>

(Sumber : Hardjono, 2010)

b. Perhitungan Koefisien-Koefisien

Perhitungan koefisien-koefisien pada kapal sebagai berikut:

1. *Froude Number*

Dikutip berdasarkan (Lewis, 1988) rumus untuk menentukan *Froude Number* sebagai berikut.

$$Fn = V_s / (g.L)^{0.5} \quad (II.3)$$

Dimana:

Fn = *Froude Number*

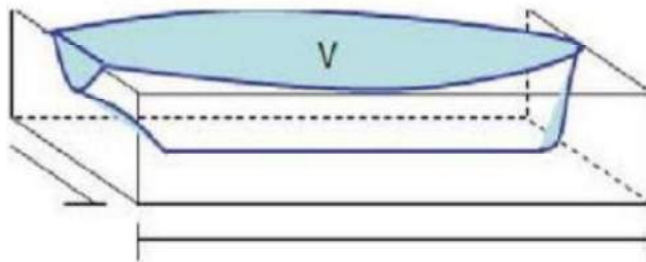
V_s = Kecepatan kapal [m/s]

g = Percepatan gravitasi [m/s²]

L = *Length of waterline* [m]

2. Koefisien Blok (Cb)

Secara definisi koefisien blok adalah perbandingan antara *volume* kapal dengan *volume* kotak yang berukuran B × T × L. Ilustrasi koefisien blok disajikan dalam Gambar II.2.



Gambar II.2 Koefisien Block

(Sumber : Wibowo & Muvariz, 2017)

Perhitungan Cb juga bisa didapatkan menggunakan rumus pendekatan seperti yang dikutip berdasarkan (Parsons, 2001) sebagai berikut :

$$C_b = -4.22 + 27.8 \sqrt{F_n} - 39.1 F_n + 46.6 F_n^3 \quad (II.4)$$

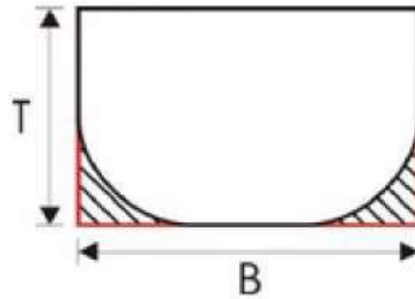
Dimana

F_n = Froude Number

C_b = Koefisien blok

3. Koefisien *Midship* (C_M)

Secara definisi, koefisien *midship* adalah perbandingan antara luas *midship* dengan segi empat yang berukuran $B \times T$. Secara jelas koefisien *midship* disajikan dalam Gambar II.3.



Gambar II.3 Koefisien *Midship*

(Sumber : Wibowo & Muvariz, 2017)

Adapun rumus pendekatan untuk mencari nilai koefisien *midship* berdasarkan (Parsons, 2001) yaitu.

$$C_m = 1.006 - (0.0056 \times (C_b^{-3.56})) \quad (II.5)$$

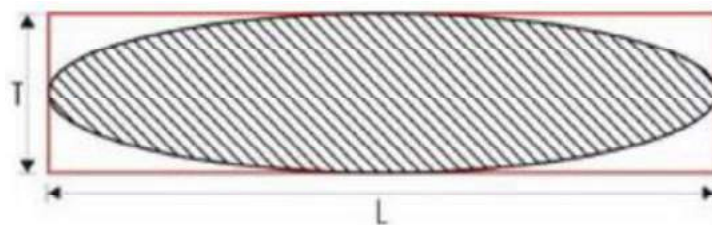
Dimana

C_m = Koefisien *midship*

C_b = Koefisien blok

4. Koefisien *Waterplan* (C_{wp})

Secara definisi, koefisien *waterplane* adalah perbandingan antara luas bidang garis air dengan luas segi empat yang berukuran $L \times B$.



Gambar II.4 Koefisien *Waterplan*

(Sumber : Wibowo & Muvariz, 2017)

Adapun koefisien *waterplan* dapat diperoleh melalui rumus pendekatan seperti yang tercantum dalam (Parsons, 2001) yaitu :

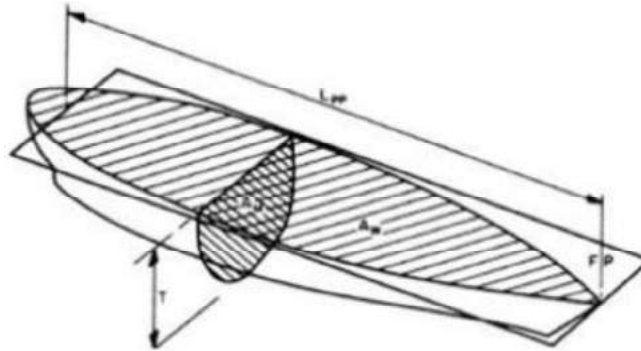
$$C_{wp} = C_b / (0.471 + 0.551 C_b) \quad (II.6)$$

Dimana

C_{wp} = Koefisien *waterplan*

C_b = Koefisien blok

5. Koefisien Prismatik



Gambar II.5 Koefisien Prismatik

(Sumber : Wibowo & Muvariz, 2017)

Koefisien prismatic secara teoritis terbagi menjadi 2, yaitu :

a. Koefisien Prismatic Memanjang

Secara definisi, koefisien prismatic memanjang (C_p) adalah perbandingan antara *volume* badan kapal dibawah permukaan air dengan *volume* prisma dengan luas penampang *midship* (A_m) dan panjang L_{wl} . Adapun rumus pendekatannya yaitu :

$$C_p = C_b / C_M \quad (II.7)$$

b. Koefisien Prismatic Tegak

Secara definisi koefisien prismatic tegak (C_{pv}) adalah perbandingan antara *volume* badan kapal di bawah permukaan air dengan *volume* prisma berpenampang A_{wl} dengan tinggi kapal (T). Adapun rumus pendekatannya yaitu :

$$C_{pv} = C_b / C_{wl} \quad (II.8)$$

6. Longitudinal Center of Bouyancy

Rumus menentukan *Longitudinal Center of Bouyancy* (LCB) yaitu (Parsons, 2001).

$$LCB = 8.80 - 38.9 F_n \quad (II.9)$$

Dimana

LCB = *Longitudinal Center of Bouyancy*

F_n = *Froude Number*

7. *Volume displacement*

Adapun formula untuk menentukan *volume displacement* yaitu.

$$\nabla = Lwl \times B \times T \times Cb \quad (II.10)$$

Dimana

Lwl	= <i>Length of Waterline</i>	[m ³]
B	= Lebar	[m]
T	= Sarat	[m]
Cb	= Koefisien blok	

8. *Berat Displacement*

Sedangkan untuk menghitung berat *displacement* hanya dengan mengalikan *volume displacement* dengan massa jenis fluida, sehingga:

$$\Delta = Lwl \times B \times T \times Cb \times \rho \quad (II.11)$$

Dimana

Lwl	= <i>Length of Waterline</i>	[m ³]
B	= Lebar	[m]
T	= Sarat	[m]
Cb	= Koefisien blok	
P	= Massa jenis fluida	[kg/m ³]

c. **Perhitungan DWT dan titik pusat massa DWT**

DWT terdiri dari payload atau muatan bersih, *consummable* dan *crew*. *Consummable* terdiri dari bahan bakar (*fuel oils*), minyak lumas (*lubrication oils*), minyak diesel (*diesel oils*), air tawar (*fresh water*) dan barang bawaan (*provision and store*). Setelah berat diketahui maka dilakukan perhitungan titik berat DWT untuk mencari harga KG (*Keel to Gravity*).

- *Crew*

Untuk menghitung titik berat *crew*, maka terlebih dahulu dilakukan perencanaan pembagian tempat untuk *crew* (pada ruang akomodasi) berdasarkan jabatannya. Setelah penyusunan *crew* di tiap layer ruang akomodasi, maka selanjutnya dapat dihitung berat *crew* ($W_{C\&E}$) per layer dengan menggunakan rumus:

$$KG = \frac{\sum W_{C\&E} \cdot \sum KG}{W_{C\&E}} \quad (II.12)$$

- *Fuel Oil*

$$V_{FO} = \text{volume fuel oil}$$

$$V_{FO} = \frac{W_{FO}}{\rho_{FO}} \quad (\text{II.13})$$

Dimana:

$$W_{FO} = \frac{\text{SFR} \cdot \text{MCR} \cdot \text{range} \cdot \text{margin}}{V_s} \quad (\text{II.14})$$

SFR = *Specific Fuel Rate*

= Dapat dilihat di *catalogue* [ton/kW hr]

MCR = P_B [kW]

range = radius pelayaran [mil laut]

margin = $(1 + (5\% \sim 10\%)) \cdot W_{FO}$ [ton]

ρ_{fo} = berat jenis *fuel oil*

= 0.991 ton/m³

- *Lubrication Oil*

$$V_{LO} = \text{volume lubricating oil}$$

$$V_{LO} = \frac{W_{LO}}{\rho_{LO}} \quad (\text{II.15})$$

Dimana:

$W_{LO} = (\text{SFR} \times \text{MCR}) \times (\text{range/speed}) \times 50$

ρ_{LO} = berat jenis *fuel oil*

= 0.9 ton / m³

- *Fresh Water*

- Untuk *Crew*

$$V_{fw} = \text{volume fresh water}$$

$$V_{fw} = \frac{W_{fw}}{\rho_{fw}} \quad (\text{II.16})$$

Dimana:

$W_{FW1} = 0.17 \text{ ton}/(\text{person} \times \text{day})$

ρ_{LO} = berat jenis *fuel oil*

= 1 ton / m³

- *Provision dan Store*

$W_{PR} = 0.01 \text{ ton}/\text{person}$

$W_{C\&E} = 0.44 \text{ ton}/\text{person}$

(*Ship Design and Construction, ch. 11*)

d. Perhitungan LWT dan titik pusat massa LWT

LWT terdiri dari berat badan kapal, peralatan dan perlengkapan dan permesinan atau kata lain berat kapal kosong tanpa muatan dan *consumable*. Dalam perhitungan LWT dapat dibagi menjadi dua yaitu:

- Perhitungan Berat Baja Kapal

Perhitungan berat baja kapal menggunakan metode penghitungan berat tiap *layer* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$W_{st} = W_{si}' (1 + 0.05(Cb' - Cb)) \quad (II.17)$$

$$Cb' = Cb + (1 - Cb)((0.8 \times H - T) / 3 \times T) \quad (II.18)$$

$$W_{si}' = W_{si} - (\%Scrap \times W_{si}) \quad (II.19)$$

$$W_{si} = K \times E^{1.36} \quad (II.20)$$

$$E = L(B + T) + 0.85 \times L(H - T) + 0.85(l_1 \times h_1) + 0.75(l_2 \times h_2) \quad (II.21)$$

Dimana

- W_{st} = *Structural Weight*
- W_{si}' = *Net Steel Weight (after scrap)*
- W_{si} = *Net Steel Weight (before scrap)*
- $\% Scrap$ = Faktor presentase *scrap* terhadap nilai Cb
- Cb = *Block Coefficient*
- Cb' = *Block Coefficient (at 0,8H)*
- K = *Structural Weight Coefficient*
- E = *Equipment Number (LR)*
- l_1 = *Panjang Bangunan Atas*
- h_1 = *Tinggi Bangunan Atas*
- l_2 = *Panjang Houses*
- h_2 = *Tinggi Houses* Perhitungan Berat *Equipment and Outfitting*

- Berat *Equipment and Outfitting*

$$W_o = C_o \times LPP \times B \quad (II.22)$$

$$C_o = 0.45 - 0.40$$

- *Center E & O Weight*

Vertical

$$VCG_o = (D + 1,25) \quad (II.23)$$

Untuk $L_{pp} \leq 125m$

Longitudinal

$$LCG_o = ((25\%WO \times LCGM) + (37.5\%WO \times LCG_{dh}) + (37.5\%WO \times LPP/2)) / WO \quad (II.24)$$

(*Ship Design and Construction, ch. 11*)

e. Perhitungan Trim

Trim adalah gerakan kapal yang mengakibatkan tidak terjadinya *even keel* atau gerakan kapal mengelilingi sumbu Y secara tepatnya. Trim ini terjadi akibat dari tidak meratanya momen statis dari penyebaran gaya berat. Trim dibedakan menjadi dua yaitu trim haluan dan trim buritan.

f. Perhitungan Freeboard

Perhitungan *Freeboard* mengacu pada “*International Convention of Load Lines, 1966, Protocol of 1988*”. Hasil yang didapatkan adalah tinggi minimum *freeboard* yang diijinkan.

- Tipe Kapal (*Regulation 27*)

- Kapal tipe A adalah:

1. Kapal yang didesain untuk mengangkut kargo curah air.
2. Kapal yang memiliki kekokohan tinggi pada geladak terbuka.
3. Kapal yang memiliki tingkat permeabilitas rendah pada ruang muat

- Kapal tipe B adalah selain kapal tipe A.

- Koreksi *Freeboard*

Setelah harga *freeboard* standard didapatkan, langkah selanjutnya adalah menghitung koreksi-koreksi. Koreksi-koreksi tersebut antara lain :

- Koreksi untuk kapal dengan panjang > 100 m (*Regulation 28*)

Untuk kapal tipe B dengan panjang $24 < L < 100$ m dan mempunyai *superstructure* tertutup dengan panjang efektif mencapai 35% maka dikoreksi sebagai berikut :

$$Fb_1 = Fb + 7.5.(100 - L) \left(0.35 - \frac{E_1}{L} \right) [\text{mm}] \quad (II.25)$$

L = panjang kapal [m]

E = total panjang efektif *superstructure*[m]

- Koreksi C_b (Koefisien Blok) (*Regulation 30*)

Untuk kapal dengan harga $C_b > 0.68$ maka dikoreksi sebagai berikut :

$$Fb_2 = Fb \cdot \left(\frac{(Cb + 0.68)}{1.36} \right) \quad (II.26)$$

$$Fb = \text{Freeboard Standard atau } Fb_1$$

- Koreksi *Depth* (D) (*Regulation 31*)

Untuk kapal dengan harga $D > L/15$ maka dikoreksi sebagai berikut :

$$Fb_3 = (D - L/15) \cdot R \quad [mm] \quad (II.27)$$

$$R = L / 0.48 \quad \text{untuk } L < 120 \text{ m}$$

$$R = 250 \quad \text{untuk } L > 120 \text{ m}$$

Jika $D < L/15$, tidak ada koreksi kecuali jika :

1. Mempunyai bangunan atas terlindung yang paling sedikit mencakup 0.6L di tengah kapal atau
2. Mempunyai trunk penuh.

Gabungan bangunan atas terlindung dengan trunk dengan jumlah sama dengan L.

g. Perhitungan Stabilitas

Stabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan kapal untuk kembali ke keadaan semula setelah dikenai oleh gaya luar. Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh lengan dinamis (GZ) yang membentuk momen kopel yang menyeimbangkan gaya tekan ke atas dengan gaya berat. Komponen stabilitas terdiri dari GZ, KG dan GM. Dalam perhitungan stabilitas, yang paling penting adalah mencari harga lengan dinamis (GZ). Titik-titik penting dalam stabilitas kapal antara lain:

- a. KM (Tinggi Titik Metasentris di Atas Lunas)

KM adalah jarak tegak dari lunas kapal sampai ke titik M, atau jumlah jarak dari lunas ke titik apung (KB) dan jarak titik apung ke metasentris (BM), sehingga KM dapat dicari dengan rumus $KM=KB+BM$

- b. KB (Tinggi Titik Apung dari Lunas)

Merupakan letak titik apung dari lunas, namun titik apung dari kapal tidak selalu tetap melainkan berpindah-pindah tergantung dengan kondisi kapal tersebut. Perubahan bisa terjadi karena perbedaan sarat kapal, kondisi kapal trim atau oleng.

- c. BM (Jarak Titik Apung ke Metasentris)

Jika kapal mendapat kemiringan dengan sudut yang kecil maka titik apung kapal pun akan berpindah. Titik apung yang baru ditarik garis lurus tegak lurus dengan permukaan air dan titik apung awal sebelum kapal mendapat kemiringan ditarik garis lurus sejajar *centerline* maka kedua garis ini akan bertemu. Pertemuan dua garis ini

merupakan titik metasenter. BM adalah jarak antara titik apung dengan titik metasenter.

d. KG (Tinggi Titik Berat dari Lunas)

Posisi dari titik berat sebuah kapal bias didapat dengan cara menghitung atau ditentukan dengan percobaan. Berat dan titik berat kapal yang belum diluncurkan diperhitungkan dengan estimasi berat, di mana penjumlahan dari berat dan momen dari berbagai item yang membangun kapal.

e. GM (Tinggi Metasentris)

Tinggi metasenter atau *metacentric high* (GM) merupakan jarak antara titik G dengan titik M.

Suatu benda dikatakan dalam keadaan setimbang apabila resultan dari gaya-gaya dan resultan momen gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah nol. Pada prinsipnya kesetimbangan ada tiga yaitu:

a. Stabilitas Positif (*Stable Equilibrium*)

Jika benda apung berada pada kondisi awal yang setimbang diberi gaya luar yang menyebabkan perubahan kemiringan atau oleng. Ketika gaya luar dihilangkan dan benda kembali ke posisi semula maka ini disebut stabilitas positif.

b. Stabilitas netral (*Neutral Equilibrium*)

Sama seperti sebelumnya, ketika benda apung mendapat gaya luar sehingga benda apung miring atau oleng, namun setelah gaya luar tersebut dihilangkan benda tersebut sama kondisinya dengan saat diberi gaya. Kondisi ini disebut stabilitas netral. Stabilitas netral di mana titik G benda apung berhimpit dengan titik M sehingga momen penegak kapal sama dengan nol.

c. Stabilitas Negatif (*Unstable Equilibrium*)

Ketika benda apung yang diberi gaya luar terus bergerak ke arah gaya yang diberikan, misal, kapal yang miring atau oleng oleh gaya luar akan terus bergerak miring walaupun gaya luar tersebut telah dihilangkan.

h. Perhitungan Biaya Pembangunan Kapal

Biaya Investasi diartikan sebagai biaya pembangunan kapal yang terdiri dari biaya material untuk struktur bangunan kapal, biaya peralatan, biaya permesinan dan biaya pekerja, *model cost*, *trial cost*, asuransi dan lain-lain. Perhitungan biaya pembangunan diperoleh berdasarkan regresi berat baja dengan harga baja per ton (Watson, 1998).

i. Mendesain Rencana Garis

Gambar rencana garis (*Lines Plan*) adalah suatu gambar yang terdiri dari bentuk lengkung potongan badan kapal, baik potongan vertikal memanjang (*Sheer Plan*), atau potongan secara horizontal memanjang (*Half Breadth Plan*), maupun potongan secara melintang badan kapal (*Body Plan*).

Potongan badan kapal:

- *Sheer Plan*

Gambar proyeksi dari bentuk badan kapal secara memanjang, jika kapal tersebut dipotong secara memanjang sesuai dengan pembagian *Buttock Line* yang telah ditentukan.

- *Half Breadth Plan*

Gambar proyeksi dari badan kapal secara memanjang, jika kapal tersebut dipotong secara horizontal sesuai dengan pembagian *Water Line* yang telah ditentukan.

- *Body Plan*

Gambar proyeksif dari bentuk badan kapal secara melintang, jika kapal tersebut dipotong secara melintang sesuai dengan pembagian *station* yang telah ditentukan.

j. Mendesain Rencana Umum

Rencana umum atau *general arrangement* dari suatu kapal dapat didefinisikan sebagai penentuan dari ruafngan kapal untuk segala kegiatan dan peralatan yang dibutuhkan sesuai dengan letak dan jalan untuk mencapai ruangan tersebut. Sehingga dari batasan tersebut, ada 4 langkah yang harus dikerjakan, yaitu:

- Menetapkan ruangan utama.
- Menentukan batas-batas dari setiap ruangan.
- Memilih dan menempatkan perlengkapan dan peralatan dalam batas dari ruangan tersebut.
- Menyediakan jalan untuk menuju ruangan tersebut.

II.2. *Floating pontoon*

Floating pontoon merupakan struktur terapung yang pada umumnya digunakan untuk sarana bertambatnya kapal. Dalam perencanaan ini, struktur *floating pontoon* digunakan sebagai *deck* akomodasi. *Floating pontoon* juga harus didesain dengan taraf kestabilan dan keamanan yang diinginkan. *Pontoon* tersebut harus lah memiliki area permukaan dan tinggi *freeboard* yang memenuhi sehingga dapat berfungsi dengan baik. Dimensi *pontoon* yang didesain akan tergantung dengan tipe pembebanan yang digunakan. Beban-beban yang harus

dipertimbangkan yang dapat bekerja pada sebuah *pontoon*. sistem *mooring* yang digunakan harus dirancang dengan kekuatan yang cukup untuk menahan gaya dari luar. *Pontoon* juga harus ditambatkan dengan benar untuk mencegah perpindahan tempat saat kondisi cuaca badai yang bisa menyebabkan kecelakaan sekunder.

Bagian utama dari *floating pontoon* adalah bahan pengapung yang berfungsi agar struktur dapat tetap mengapung diatas air meskipun menerima beban yang diizinkan. Gaya yang terjadi pada benda yang berada di air dapat dilihat pada rumus dibawah ini untuk menjaga agar struktur ini tetap mengapung maka terdapat syarat utama persamaan yang harus dipenuhi, yaitu;

$$F_B > F_G$$

$$\rho \times g \times V = \rho \times g \times h \times A > m \times g \quad (\text{II.28})$$

Keterangan:

- F_B = gaya apung yang bekerja pada *pontoon* (N)
- F_G = gaya tekan kebawah *pontoon* (N)
- ρ = berat jenis air
- g = percepatan gravitasi (9,81 m/s²)
- V = *volume* air yang dipindahkan (m³)
- h = tinggi *pontoon* yang tenggelam (m)
- A = luas permukaan dasar *pontoon* (m²)
- m = berat *pontoon* dan beban diatasnya (kg)

II.3. Tinjauan Daerah

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan sebuah provinsi di Indonesia yang berada pada bagian barat Kepulauan Nusa Tenggara. Provinsi ini beribu kota di Mataram dan memiliki 10 Kabupaten dan Kota. Nusa Tenggara Barat terdiri dari Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa, memiliki luas wilayah 20.153,15 km². Terletak antara 115° 46' - 119° 5' Bujur Timur dan 8° 10' - 9 °g 5' Lintang Selatan. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) memiliki pulau pulau kecil yang merupakan salah satu tujuan wisata bahari. Dari sekian banyak pulau yang ada di Nusa Tenggara Barat terdapat kawasan wisata bahari yang sangat terkenal yaitu kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Indah.

II.3.1. Gili Indah

Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Indah merupakan tiga gugusan pulau-pulau kecil diantaranya Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan. TWP Gili Indah juga dikenal dengan

nama Gili Matra yang merupakan singkatan dari ketiga pulau tersebut (Meno, Air, dan Trawangan), sedangkan dalam Dinas Pariwisata kawasan ini dikenal dengan nama Gili Tramena (Trawangan, Meno, dan Air).



Gambar II.6. Peta Gili Indah

(Sumber: <https://www.google.com/maps>)

Ketiga pulau ini Gili Trawangan, Gili Meno dan Gili Air merupakan salah satu destinasi wisata yang paling sering dikunjungi oleh turis yang berkunjung ke Lombok. Gili Indah merupakan 3 pulau yang saling berdekatan yang terletak di sebelah barat laut Lombok. Gili Trawangan sendiri diantara 3 pulau ini merupakan pulau yang terletak di bagian paling barat, kemudian di tengah terdapat Pulau Gili Mano, dan dipaling timur Gili Air. Ketiga pulau ini menawarkan berbagai macam wisata untuk para pengunjungnya, mulai dari wisata buatan maupun wisata alam. Keindahan alam bawah lautnya merupakan daya tarik utama dari gugusan pulau ini.

- Letak Geografis dan Astronomis

Secara geografis TWP Gili Indah terletak pada $8^{\circ} 20' - 8^{\circ} 23' \text{ LS}$ dan $116^{\circ} 00' - 116^{\circ} 08' \text{ BT}$ dan kawasan TWP Gili Indah memiliki luasan total sebesar 2.954 ha yang meliputi luas daratan Gili Air ± 175 ha dengan keliling pulau ± 5 km, Gili Meno ± 150 ha dengan keliling pulau ± 4 km dan Gili Trawangan ± 340 ha dengan keliling pulau $\pm 7,5$ km dan selebihnya merupakan perairan laut. TWP Gili Indah juga memiliki batas-batas wilayah yaitu disebelah utara berbatasan dengan Selat Lombok, disebelah timur.

- Kondisi Perairan

Taman Wisata Perairan Pulau Gili Air, Gili Meno, Gili Trawangan memiliki potensi sumber daya alam yang tinggi, berupa biota laut maupun flora dan fauna daratan. Berbagai biota laut yang dijumpai adalah berupa Karang laut seperti Karang Lunak (*Heliophora* sp); (*Labophyelia* sp) dan lain-lain. Karang Keras (*Millephora* sp); (*Anthipathes* sp); (*Monthipora* sp) dan lain-lain, serta berbagai macam jenis ikan hias (*Balistapus undulates*); (*Lethrinus nuburotus*); (*Platakpinatus*); dan lain-lain. Vegetasi daratan yang dijumpai merupakan vegetasi yang dianggap tumbuh secara alami seperti Asam Laut (*Temarindus indica*); Waru Laut (*Hibiscus tiliaceus*); Ketapang (*Terminalia cattapa*) dan lainnya, serta vegetasi yang sudah diusahakan oleh masyarakat setempat seperti Kelapa (*Cocos nucifera*); Bambu (*Bambusa* sp); Pisang dan tanaman pertanian lainnya. Fauna atau satwa liar yang dapat dengan mudah dijumpai antara lain jenis burung daratan dan itik liar.

Berdasarkan informasi survey menurut <http://kkji.kp3k.kkp.go.id> terdapat 54 marga dan 148 jenis karang yang tersebar di ketiga Gili ini, Karang yang tumbuh didominasi oleh *Acropora* sp, yang tumbuh pada kedalaman sekitar 3 – 16 meter dari permukaan laut. Sedangkan di Gili Indah terdapat 26 suku dan 167 jenis ikan, sebagian dari ikan-ikan tersebut merupakan ikan yang mempunyai warna yang indah dan menarik.

- Aksesibilitas

Beberapa jalur yang dilalui, tarif, jarak dan waktu tempuh untuk menuju TWP Gili Indah adalah sebagai berikut :

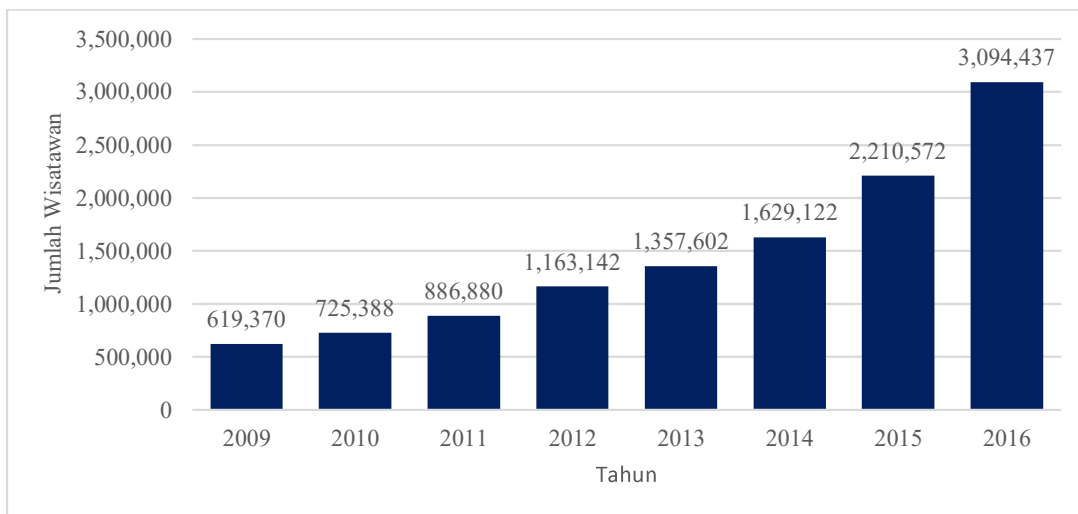
1. Lembar – Mataram – Pemenang – Bangsal.
2. Bandara Selaparang – Senggigi – Pemenang – Bangsal atau Bandara Selaparang – Pusuk – Pemenang – Bangsal.
3. Mataram – Pusuk – Pemenang – Bangsal atau Mataram – Senggigi – Pemenang – Bangsal.

Setelah sampai di Bangsal pengunjung bisa langsung membeli tiket di *counter* penjualan tiket yang dikelola oleh Koperasi Karya Bahari. Harga tiket dan waktu tempuh bervariasi tergantung gili mana yang ingin anda kunjungi, untuk menuju Gili Air harga tiketnya Rp.12.000.-/orang, Gili Meno Rp.14.000.-, dan Gili Trawangan Rp.15.000.- jika menggunakan *public boat* dan waktu tempuh sekitar 40 menit sedangkan Rp.85.000.-/orang dengan menggunakan *fast boat* dan waktu tempuh ± 10

menit. Jika pada musim angin atau gelombang waktu tempuh untuk menuju ke tiga gili bisa lebih lama dari waktu tempuh normal. Selain melalui Bangsal anda juga bisa langsung mencarter boat atau perahu motor dari Senggigi dengan ongkos Rp. 490.000,- untuk sekali jalan dan pulang pergi Rp.690.000,-, untuk akses penyeberangan ke tiga gili sendiri sudah ada kapal atau boat penyeberangan antar pulau (*hoping island*).

- Jumlah Wisatawan

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang paling banyak dikunjungi wisatawan mancanegara maupun wisatawan lokal. Meningkatnya jumlah wisatawan yang menuju pulau Lombok sangatlah melonjak tiap tahunnya. Data jumlah pengunjung pulau Lombok berdasarkan www.NTB.bps.go.id akan ditampilkan pada kurva dibawah ini. Data ini akan dijadikan penulis sebagai referensi untuk menentukan jumlah penumpang pada kapal *Diamond Fishing Resort* ini.



Gambar II.7 Kunjungan Wisatawan Pulau Lombok Tahun 2009-2016
(Sumber: www.NTB.bps.go.id)

Grafik pada Gambar II.7 menunjukkan bahwa hampir setiap tahunnya jumlah wisatawan Pulau Lombok selalu meningkat. Berdasarkan data grafik diatas rata-rata jumlah wisatawan Pulau Lombok per harinya adalah 4.002 orang. Sebagian besar wisatawan Pulau Lombok berkunjung ke Gili Indah karena keindahan alam di Gili tersebut yang masih terjaga kelestariannya. Gili Indah memiliki 3 gili di dalamnya dengan jumlah wisatawan yang datang menurut <http://kicknews.today> adalah 995.966 orang tiap tahunnya, yang artinya ada ± 2.729 orang yang datang ke 3 gili tersebut. Namun wisatawan yang telah tertampung di *resort-resort* Gili Indah ini hanya

berjumlah 2262 orang per hari dari total seluruh *resort* yang terdaftar yaitu sekitar 47 *resort*.

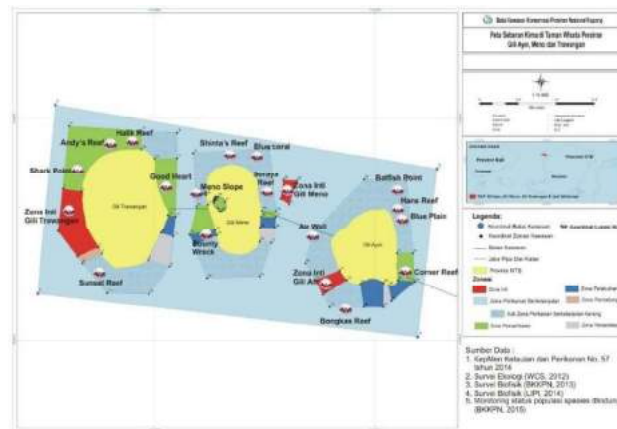
II.3.2. Potensi Wisata Bahari

- Potensi Wisata Bahari

Pengembangan wisata pantai dan bahari telah dikembangkan di kawasan pesisir Gili Trawangan, Meno dan Air, ini terbukti dengan telah dibangunnya beberapa hotel-hotel di ketiga kawasan pulau tersebut. Aktivitas objek wisata baharipun telah dilakukan seperti wisata pantai, wisata danau air asin, wisata penyu, wisata *diving*, wisata *snorkeling*, wisata *sun bathing*, wisata *canoing* (perahu kano), wisata *glass bottom boat*, dan wisata *sport fishing* atau memancing.

- Potensi Wisata Memancing

Aktivitas wisata memancing merupakan kegiatan memancing sambil menikmati suasana wisata. Kegiatan memancing ini bukan merupakan kegiatan eksploitasi tetapi merupakan pemancingan terbatas pada daerah tertentu dimana populasi dan keanekaragaman ikannya masih cukup tinggi. Memancing adalah salah satu wisata alternatif yang dapat dilakukan dikawasan TWP Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan, dimana kegiatan ini dapat dilakukan diseluruh zona perikanan berkelanjutan (karang dan non karang). Jenis ikan yang biasa dipancing antara lain kerapu, angke, sulir, lembilu, kakap dan berbagai jenis ikan terumbu karang lainnya.



Gambar II.8 Peta Batasan Kawasan Konservasi
(Sumber: <https://kkp.go.id>)

II.4. Perencanaan Keselamatan Kapal (*Safety Plan*)

Desain *safety plan* terdiri dari *life saving appliances* dan *fire control equipment*. *Regulasi life saving appliances* mengacu pada *LSA code*, sedangkan *fire control equipment* mengacu pada *FSS code*.

II.4.1. *Living Saving Appliances*

Life saving appliances adalah standar keselamatan yang harus dipenuhi oleh suatu kapal, untuk menjamin keselamatan awak kapal dan penumpang ketika terjadi bahaya. Sesuai dengan *LSA code Reg. I/1.2.2*, seluruh perlengkapan *life saving appliances* harus mendapat persetujuan dari badan klasifikasi terkait terlebih dulu. Sebelum persetujuan diberikan, seluruh perlengkapan *life saving appliances* harus melalui serangkaian pengetesan untuk memenuhi standar keselamatan yang ada dan bekerja sesuai fungsinya dengan baik.

- ***Lifebuoy***

Menurut *LSA code Chapter II part 2.1*, spesifikasi umum *lifebuoy* antara lain sebagai berikut:

1. Memiliki diameter luar tidak lebih dari 800 mm dan diameter dalam tidak kurang dari 400 mm.
2. Mampu menahan beban tidak kurang dari 14,5 kg dari besi di air selama 24 jam.
3. Mempunyai massa tidak kurang dari 2,5 kg
4. Tidak mudah terbakar atau meleleh meskipun terbakar selama 2 detik.

Spesifikasi *lifebuoy self-igniting lights* pada *lifebuoy* adalah:

1. Memiliki lampu berwarna putih yang dapat menyala dengan intensitas 2 cd pada semua arah dan memiliki sumber *energy* yang dapat bertahan hingga 2 jam.

Spesifikasi *Lifebuoy self-activating smoke signals* pada *lifebuoy* adalah:

1. Dapat memancarkan asap dengan warna yang mencolok pada dengan rating yang seragam dalam waktu tidak kurang dari 15 menit ketika mengapung di atas air tenang.
1. Tidak mudah meledak / memancarkan api selama waktu pengisian emisi pada *signal*.
2. Dapat tetap memancarkan asap ketika seluruh bagian tercelup ke dalam air tidak kurang dari 10 detik.

Spesifikasi *lifebuoy self-activating smoke signals* pada *lifebuoy* adalah:

1. Tidak kaku
2. Mempunyai diameter tidak kurang dari 8 mm.
3. Mempunyai kekuatan patah tidak kurang dari 5 kN.



Gambar II.9 Spesifikasi gambar *Lifebuoy*
(Sumber: <https://www.oceansafety.com>)

- ***Lifejacket***

LSA Code Chapt. II Part 2.2

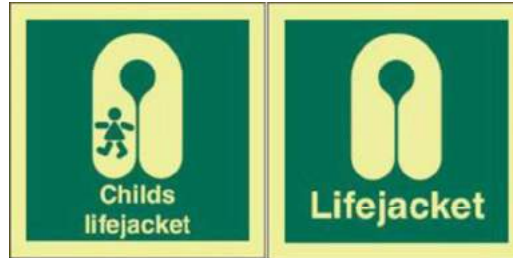
– Persyaratan Umum *Lifejacket*

1. Tidak mudah terbakar atau meleleh meskipun terbakar selama 2 detik.
2. *Lifejacket* dewasa harus dibuat sedemikian rupa sehingga:
 - Setidaknya 75 % dari total penumpang, yang belum terbiasa dapat dengan benar-benar menggunakan hanya dalam jangka waktu 1 menit tanpa bantuan, bimbingan atau penjelasan sebelumnya.
 - Setelah demonstrasi, semua orang benar-benar dapat menggunakan dalam waktu 1 menit tanpa bimbingan.
 - Nyaman untuk digunakan.
 - Memungkinkan pemakai untuk melompat dari ketinggian kurang lebih 4,5 m ke dalam air tanpa cedera dan tanpa mencabut atau merusak *lifejacket* tersebut. Sebuah *lifejacket* dewasa harus memiliki daya apung yang cukup dan stabilitas di air tenang.
3. Sebuah *lifejacket* dewasa harus memungkinkan pemakai untuk berenang jangka pendek ke *survival craft*.
4. Sebuah *lifejacket* harus memiliki daya apung yang tidak kurang lebih dari 5% setelah 24 jam perendaman di air tawar.
5. Sebuah *lifejacket* harus dilengkapi dengan peluit beserta tali.

– *Lifejacket Lights*

1. Setiap *Lifejacket lights* harus:
 - Memiliki intensitas cahaya tidak kurang dari 0.75 cd di semua arah belahan atas.
 - Memiliki sumber energy yang mampu memberikan intensitas cahaya dari 0.75 cd untuk jangka waktu minimal 8 jam.
 - Berwarna putih.
2. Jika lampu yang dijelaskan diatas merupakan lampu berkedip, maka:

- Dilengkapi dengan sebuah saklar yang dioperasikan secara manual, dan
- Tingkat berkedip (*flash*) dengan tidak kurang dari 50 berkedip dan tidak lebih dari 70 berkedip per menit dengan intensitas cahaya yang efektif minimal 0,75 cd.



Gambar II.10 Spesifikasi gambar *Lifejacket*
(Sumber: <https://www.oceansafety.com>)

- ***Muster / Assembly Station***

Menurut *MSC/Circular.699 - Revised Guidelines for Passenger Safety Instructions - (adopted on 17 July 1995) - Annex - Guidelines for Passenger Safety Instructions - 2 Signs*, ketentuan *muster stasion* adalah:

1. *Muster Station* harus diidentifikasi dengan *muster station symbol*.
2. Simbol *Muster station* harus diberi ukuran secukupnya dan diletakkan di *muster station* serta dipastikan untuk mudah terlihat.



Gambar II.11 Spesifikasi gambar *Muster Station*
(Sumber: <https://www.oceansafety.com>)

II.4.2. Fire Control Equipment

Fire control equipment adalah standar sistem pemadam kebakaran yang harus ada pada kapal. Berikut ini adalah beberapa contoh jenis *fire control equipment* yang biasanya dipasang di kapal:

- *Fire valve*
Adalah katup yang digunakan untuk kondisi kebakaran.
- *Master valve*
Adalah katup utama yang digunakan untuk membantu fire valve dan valve yang lainnya.

- *Emergency fire pump*
FSS Code (Fire Safety System) Chapter 12
Kapasitas pompa tidak kurang dari 40% dari kapasitas total pompa kebakaran yang dibutuhkan oleh peraturan II-2/10.2.2.4.1
- *Fire pump*
SOLAS Chapter II-2 Part C Regulation 10.2.2 Water Supply System
Kapal harus dilengkapi dengan pompa kebakaran yang dapat digerakkan secara independen (otomatis).
- *Fire hose reel with spray jet nozzle & hydrant*
Menurut SOLAS Reg. II/10-2, Panjang *fire hoses* minimal adalah 10 m, tetapi tidak lebih dari 15 m di kamar mesin, 20 m di geladak terbuka, dan 25 m di geladak terbuka untuk kapal dengan lebar mencapai 30 m.
- *Portable co2 fire extinguisher*
SOLAS Chapter II-2 Part C Regulation 10.3.2.3
Pemadam kebakaran jenis karbon dioksida tidak boleh ditempatkan pada ruangan akomodasi.
Berat dan kapasitas dari pemadam kebakaran portabel:
 1. Berat pemadam kebakaran portabel tidak boleh lebih dari 23 kg
 2. Untuk pemadam kebakaran jenis *powder* atau karbon dioksida harus mempunyai kapasitas minimal 5 kg, dan untuk jenis *foam* kapasitas minimal 9L.
- *Portable foam extinguisher*
FSS Code, Chapter 4.2 Fire Extinguisher
Setiap alat pemadam yang berupa bubuk atau karbon dioksida harus memiliki kapasitas minimal 5 kg, dan untuk pemadam kebakaran yang berupa busa atau *foam* harus memiliki kapasitas paling sedikit 9 L.
- *Portable dry powder extinguisher*
SOLAS Chapter II-2 Part G Regulation 19 3.7
Alat pemadam kebakaran portabel dengan total kapasitas minimal 12 kg bubuk kering atau setara dengan keperluan pada ruang muat. Pemadam ini harus di tambahkan dengan pemadam jenis lain yang diperlukan pada bab ini.
- *Bell fire alarm*
MCA Publication LY2 section 13.2.9 Live Saving appliances

Untuk kapal kurang dari 500 GT, alarm ini dapat terdiri dari peluit atau sirene yang dapat didengar di seluruh bagian kapal. Untuk kapal 500 GT dan di atasnya, kebutuhannya berdasarkan 13.2.9.1 harus dilengkapi dengan bel dan dioperasikan secara elektrik atau sistem klakson, yang menggunakan energi utama dari kapal dan juga energy saat gawat darurat.

- *Push button for fire alarm*

Push button for general alarm ini digunakan / ditekan apabila terjadi tanda bahaya yang disebabkan apa saja dan membutuhkan peringatan menyeluruh pada kapal secepat mungkin.

- *Smoke detector*

HSC Code-Chapter 7-Fire Safety- Part A 7.7.2.2

Smoke Detector dipasang pada seluruh tangga, koridor dan jalan keluar pada ruangan akomodasi. Pertimbangan diberikan pemasangan smoke detector untuk tujuan tertentu dengan pipa ventilasi.

- *Co₂ nozzle*

Adalah *nozzle* untuk memadamkan kebakaran dengan menggunakan karbon dioksida.

- *Fire alarm panel*

- *HSC Code – Chapter 7 – Fire Safety – Part A – General – 7.7 Fire detection and extinguishing systems. Control panel* harus diletakkan pada ruangan atau pada *main fire control station*.

II.5. Faktor Keekonomian dalam Desain Kapal

Mendesain sebuah kapal ada salah satu faktor yang juga perlu diperhatikan yaitu faktor ekonomi kapal. Secara umum dalam perhitungan keekonomian kapal, dapat dibagi menjadi 3 elemen utama, yaitu; biaya pembangunan, biaya operasional dan kelayakan investasi.

II.5.1. Biaya Pembangunan

Biaya pembangunan kapal pada umumnya terdiri dari biaya berat material kapal seluruhnya, biaya perlengkapan kapal, dan biaya permesinan kapal.

II.5.2. Biaya Operasional

Perhitungan biaya operasional disesuaikan dengan jarak pelayaran, waktu pelayaran, dan konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan. Secara umum, biaya operasional kapal terdiri dari biaya variabel dan biaya tetap. Kedua biaya tersebut di antaranya adalah:

- Biaya Variabel
 1. Biaya bahan bakar (*fuel oil cost*)
 2. Biaya minyak pelumas (*lubricant oil cost*)
 3. Biaya air tawar (*fresh water cost*)
 4. Gaji kru kapal
- Biaya Tetap
 1. Biaya reparasi dan perawatan kapal, biaya ini diambil dari 10% dari biaya pembangunan kapal.
Biaya asuransi, biaya ini diambil sebesar 2% dari total biaya pembangunan kapal.

II.5.3. Analisis Kelayakan Investasi

Setiap usul investasi perlu mendapat penilaian terlebih dahulu, baik ditinjau dari aspek ekonomi, teknis, pemasaran, maupun aspek keuangannya. Dari aspek keuangan suatu usul investasi akan dinilai apakah akan menguntungkan atau tidak dengan menggunakan berbagai metode antara lain dengan 3 (tiga) metode alternatif dalam melakukan investasi:

- *Metode Net Present Value (NPV)*
- *Metode Internal Rate of Return (IRR)*
- *Metode Payback Period (PP)*

Metode Net Present Value (NPV)

Metode ini dikenal sebagai metode *Present Worth* dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai keuntungan dalam periode analisa, yaitu dengan menentukan *base year market value* dari proyek. *Net Present Value* dari suatu proyek merupakan nilai sekarang (*present value*) antara *Benefit* (manfaat) dibandingkan dengan *Cost* (biaya). Bentuk persamaan secara matematis adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{NPV = PVB - PVC} \quad \text{(II.29)}$$

Dimana:

NPV = *Net Present Value*

PVB = *Present Value of Benefit*

PVC = *Present Value of the Cost*

Dalam metode NPV investor pertama-tama menghitung nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan atas dasar *discount rate* tertentu, kemudian jumlah nilai sekarang dari jumlah investasi (*initial outlay*). Selisih nilai sekarang dari keseluruhan arus kas dengan nilai sekarang dari pengeluaran untuk investasi dinamakan nilai bersih sekarang (NPV).

Metode Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat suku bunga yang akan dijadikan jumlah nilai sekarang dari pengeluaran modal proyek. Secara Matematis dirumuskan sebagai berikut:

Dimana;

$$\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+i)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^n} \tag{II.30}$$

- i = *Discount rate* yang digunakan
- Bt = Jumlah benefit dalam periode tahun t
- T = Jumlah tahun analisa
- Ct = Jumlah *cost* dalam periode tahun t
- n = Periode yang terakhir dari arus kas yang diharapkan

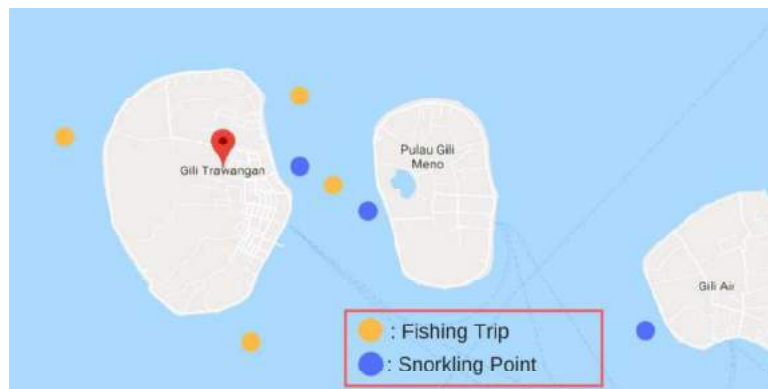
(Riyanto, 1995)

II.6. Wisata Bahari

Wisata bahari adalah seluruh kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan kesenangan, tantangan, pengalaman baru, kesehatan yang hanya dapat dilakukan di wilayah perairan. Wisata bahari dengan kesan penuh makna bukan semata-mata memperoleh hiburan dari berbagai suguhan atraksi dan suguhan alami lingkungan pesisir dan lautan tetapi juga diharapkan wisatawan dapat berpartisipasi langsung untuk mengembangkan konservasi lingkungan sekaligus pemahaman yang mendalam tentang seluk beluk ekosistem pesisir sehingga membentuk kesadaran bagaimana harus bersikap untuk melestarikan wilayah pesisir dimasa kini dan dimasa yang akan datang. Jenis wisata yang memanfaatkan wilayah pesisir dan lautan secara langsung maupun tidak langsung. Kegiatan langsung di antaranya berperahu, berenang, *snorkeling* (menyelam dipermukaan), *diving* (menyelam), *fishing* (memancing), dan lain-lain. Kegiatan tidak langsung seperti olahraga pantai, piknik, menikmati atmosfer laut, dan lain-lain (Siti Nurisyah, 2001).

II.7. *Fishing Spot*

Fishing spot merupakan suatu tempat yang memiliki potensial ikan yang tinggi untuk memancing. Karakteristik yang menjadikan suatu tempat menjadi potensial ikan terbesar misalnya tempat tersebut memiliki cadangan makanan yang cukup untuk ikan-ikan, perairan tersebut memiliki tempat persembunyian para ikan kecil dari ikan predator, tempat tersebut mendapatkan paparan sinar matahari yang cukup, dan tempat tersebut terdapat arus laut yang membuat kadar oksigen di perairan itu bagus. Beberapa contoh yang biasanya menjadi *fishing spot* antara lain adalah perairan berarus, perairan dimana terdapat pilar-pilar bangunan lepas pantai yang sudah ditumbuhi oleh terumbu karang, taman terumbu karang, rumpun buatan manusia dan bangkai kapal tenggelam yang sudah sangat lama.



Gambar II.12. Peta *Fishing Trip*

(Sumber: <https://www.gadizalombok.com/>)

II.8. *Sport Fishing*

Sport fishing atau olahraga memancing merupakan suatu kegiatan menangkap ikan yang dapat dijadikan pekerjaan atau komersil, hobi, olahraga luar ruang (*outdoor*) atau kegiatan di pinggir atau di tengah danau, laut, sungai dan perairan lainnya dengan target seekor ikan atau bisa juga sebagai kegiatan menangkap ikan atau hewan air tanpa alat atau dengan menggunakan sebuah alat oleh seorang atau beberapa pemancing. Namun dalam praktik dan dari hasil buruannya, tidak semua kegiatan memancing ikan selalu membuahkan hasil seekor ikan, memancing ikan dapat juga diartikan tidak saja untuk menangkap ikan namun juga kodok, penyu, ikan, cumi-cumi, gurita, bahkan ikan paus (Wikipedia, 2018).

Memancing dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan alam buruannya yaitu memancing di air laut dan memancing di air tawar. Peralatan yang digunakan saat memancing adalah kotak pancing (*tackle box*), kail (*hooks*), umpan, joran (*rod*), senar, dan penggulung senar

(*reel*). Pada dasarnya memancing hanyalah salah satu cara untuk menangkap ikan. Oleh karena itu banyak cara atau teknik dalam memancing antara lain:

a. *Bottom fishing*

Teknik mancing dasaran atau *bottom fishing* adalah teknik memancing yang sangat sederhana dengan alat-alat dasar memancing, biasanya hanya ada kail (mata pancing), pemberat atau timah dan pelampung. Teknik mancing dasaran ini biasanya mudah dilakukan oleh anak – anak hingga orang dewasa, bahkan bagi yang belum pernah mancing sekalipun (Go Mancing, 2017).

b. Ngoncer

Teknik Konceran atau yang biasa disebut ngoncer adalah merupakan salah satu teknik mancing menggunakan umpan asli (alami) yang dilemparkan ke air atau spot dan keadaan umpan melayang-layang di atas air. Umpan itu dihanyutkan mengikuti arus (untuk umpan mati) atau dibiarkan berenang bebas (untuk umpan hidup). Ngoncer biasanya dilakukan tanpa pemberat, kadang kala malah diberi alat bantu seperti balon yang berfungsi menjaga agar umpan tidak menyelam terlalu dalam. Target ikan yang ingin dipancing dengan menggunakan teknik ngoncer ini adalah jenis ikan-ikan pelagis yang biasanya mencari makan di permukaan, seperti Tenggiri dan Barracuda (Go Mancing, 2017). Berikut peralatan untuk teknik ngoncer yaitu:

1. *Reel*, gunakan *reel* dengan tipe Baitrunner, cirinya adalah mempunyai dua *drag knob* yang letaknya dibagian belakang *reel* dan di *spool*. Biasanya juga dilengkapi dengan tuas pengaktif (sistem) *free spool*, hal ini bertujuan agar umpan bisa bergerak bebas sebatas tahanan yang di set di drag belakang.
2. Joran, gunakan joran yang memiliki *action* medium dan terbuat dari bahan carbon.
3. Umpan, umpan yang digunakan berupa ikan hidup seperti ikan tembang, selar, kembung, alu-alu dll.
4. Senar, untuk senar monofilament gunakan ukuran 16lbs-20lbs. Atau bisa juga menggunakan Fluoro Carbon ukuran 20-30lbs.
5. *Float*, kadang-kadang *float* juga tidak digunakan dalam teknik mancing ngoncer ini, untuk jenis *float* yang digunakan biasanya running *float* ataupun statis *float*. Usahakan pelampung tidak melebihi besar bola pingpong. Tujuan penggunaan *float* adalah agar ikan tidak berenang terlalu ke bawah sehingga akan selalu berada dipermukaan air. Bisa juga menggunakan balon.

6. *Hook*, neklin dan *swivel*, rangkaian yang digunakan adalah rangkaian *rigging* 2 mata kail dengan neklin dan *swivel*.

c. *Trolling*

Teknik mancing *trolling* merupakan teknik mancing yang dilakukan di atas kapal atau perahu dengan posisi kapal berjalan, teknik *trolling* ini harus di sertai dengan kecepatan kapal saat jalan sedang kan saat *strike* kecepatan kapal atau perahu harus di kurangi. Teknik *trolling* ini juga merupakan salah satu tehnik mancing yang tertua untuk memburu ikan *game fishies* semacam marlin, tuna, wahoo, tenggiri, barakuda, lemadang dan ikan-ikan besar di samudera lepas. Teknik ini harus menggunakan *reel* khusus (*open reel*) yang cukup kuat dan joran khusus yang umumnya hanya terdiri dari 1 batang dan harus ditarik kapal dengan kecepatan 5-7 knot. *Trolling* biasanya menggunakan umpan buatan yang dibuat dari *fiber glass*, kayu atau plastik. Umpan palsu yang paling populer adalah yang disebut rapala untuk memancing ikan ikan seperti tenggiri dan wahoo. Ada jenis umpan buatan lain yang disebut *konahead* yang berbentuk seperti cumi tapi berwarna menyolok untuk mancing ikan ikan sejenis marlin, layaran dan lemadang (Serdadu, 2017). Berikut peralatan untuk teknik *trolling* yaitu:

1. *Reel trolling*, untuk memancing dengan teknik *trolling* memang membutuhkan *reel* yang khusus. Gunakan *reel* yang di lengkapi dengan level *drag* dan *double speed*.
2. Joran, untuk joran, pilih joran yang dilengkapi dengan *roller* hal ini bertujuan agar senar tidak tergecet/menjadi pipih disaat mendapatkan tekanan besar serta tidak mudah panas disaat *long fight*.
3. Senar (kenur), Senar monofilament dengan ukuran 50-80lbs
4. *Shock Leader*, ukuran *shock leader* biasanya dua kali ukuran *main line*. Jika menggunakan senar ukuran 50lbs maka *shock leader* yang digunakan 100lbs
5. *Barrel swivel*, *split ring* dan *sleve*.
6. Serat kabel baja/*wire*, Di gunakan untuk menyambung senar dengan mata pancing. Selain itu berguna untuk melindungi senar dari gigi ikan yang tajam. Panjangnya kira-kira 1 – 1.5m. Untuk umpan yang menggunakan *konahead* dan umpan alami biasanya tidak memakai *wire* karena untuk memaksimalkan kerja umpan tersebut.
7. Umpan, Ada dua alternatif untuk memilih umpan *trolling*, bisa dengan umpan alami ataupun umpan buatan. Untuk umpan buatan gunakan umpan yang berwarna

terang, mengkilat dan kuat. Keuntungan menggunakan umpan buatan adalah tidak mudah hancur saat terkena ombak. Umpan buatan yang biasa digunakan diantaranya; rapala atau konahead. Sedangkan untuk umpan alami ikan yang digunakan adalah ikan bandeng karena memiliki warna yang terang dan mengkilat sehingga dapat menarik perhatian ikan target.

8. *Hook* (mata pancing), Jika menggunakan umpan alami mata pancing mutlak diperlukan. Gunakan mata pancing nomor 5 – 7, karena pada umumnya target pemancingan *trolling* adalah ikan besar, jadi mata pancing yang dipakai juga harus sesuai. Sedangkan jika memakai umpan buatan biasanya sudah terdapat mata pancing yang sesuai ukuran umpannya.

d. *Casting*

Teknik Mancing *Casting* adalah cara memancing dengan teknik melemparkan umpan tiruan (umpan palsu), dan kemudian setelah dilempar umpan ditarik secara terus-menerus seolah-olah umpan berenang sehingga ikan tertarik untuk menyambarnya. Teknik mancing *casting* ini bisa diaplikasikan di sungai, kolam, sawah yang terendam air atau muara sungai, umumnya adalah di habitat liar. Di Indonesia sebenarnya banyak *spot* mancing untuk aplikasi teknik *casting* ini. Sebutlah sungai-sungai besar di pulau Kalimantan, rawa-rawa disana juga sangat bisa dieksplor untuk teknik *casting* ini (Go Mancing, 2017). Berikut peralatan untuk teknik *casting* yaitu:

1. Joran, joran untuk mancing *casting* di sungai-sungai, muara atau kolam rata-rata menggunakan ukuran joran panjang 180-210 cm, biasanya berukuran 10-15 lbs. Dan untuk info saja di muara bisa menggunakan yang panjangnya lebih dari tersebut.
2. *Reel*, bisa juga menggunakan *reel spinning* atau *baitcasting*, *Reel* yang dipakai untuk *casting* biasanya menggunakan ukuran 1000-2000. Dengan ukuran ini selain tidak memerlukan senar/benang yang begitu panjang, dengan *reel* ukuran tersebut piranti akan terasa ringan dan seimbang dengan jorannya
3. Senar/benang, yang paling pas menggunakan ukuran 0.25 untuk monofilament dan, untuk benang braided atau PE bisa menggunakan ukuran 20 lbs, untuk para *caster* sering menyebut juga dengan benang PE 1, PE 1,5 atau PE 2 dengan kekuatannya yg berbeda – beda.

e. *Surf Fishing*

Surf Fishing merupakan teknik memancing yang dilakukan dipinggir pantai dan tidak memerlukan perahu, untuk memulai memancing dari pinggir pantai tentunya kita membutuhkan peralatan sesuai dan nyaman dipakai (Hewanpedia, 2017)., berikut peralatan yang dibutuhkan dalam teknik *surf fishing*:

1. *Joran*, joran untuk memancing pasiran berbeda dengan joran teknik lainnya, joran pasiran ini didesain unik terutama panjang jorannya, biasanya panjang bervariasi antara 3, 5- 4,5 m bahkan ada yang 5 meter panjangnya, dengan panjang seperti ini akan memudahkan pemancing untuk melemparkan umpan jauh ke arah laut. Jenis joran ada yang model antena (teleskopik) atau 3 pieces (patah 3).
2. *Reel*, *reel* yang digunakan banyak pilihan yang penting bisa memuat senar / *line* yang panjang, biasanya ukuran 4000 keatas, akan lebih sip lagi dipikirkan *reel* yang dikhususkan untuk *surf fishing* dengan ciri kedalaman *spool* tidak terlalu dalam, dan memanjang, ini untuk memudahkan *line* keluar saat kita melemparkan umpan ke arah tengah laut.
3. *Line*, untuk *line* yang bisa digunakan yaitu dengan ukuran 0,28 mm – 0,40 mm, pemilihan *line* ini mempunyai keunggulan dan kekurangan masing-masing, untuk *line* ukuran kecil keunggulannya bisa memuat banyak di *spool*, senar bisa keluar lebih jauh saat dilempar, diameter kecil tidak terlalu mengganggu saat diterpa ombak, namun perlu kesabaran saat mendapatkan ikan yang besar. begitu pula sebaliknya diameter senar besar, kuat tetapi tidak dapat memuat banyak di *spool* dan lemparan tidak bisa jauh. Jika terkena ombak akan lebih mudah umpan datang kepinggir karena ombak akan lebih mudah menerpa senar yang berukuran besar.
4. Bandul, pemberat, timah, dan sinker. Pemberat dipilih dan disesuaikan dengan besarnya ombak saat memancing, jika ombak dirasa cukup besar bisa menggunakan ukuran 100 gram, kalau ombak halus bisa menggunakan 80 gram.
5. Mata pancing, bisa digunakan ukuran 8-10 untuk target ikan yang besar sedangkan untuk target ikan yang kecil cukup menggunakan ukuran dibawah 8.
6. Umpan, umpan memancing pasiran bermacam-macam tidak semua lokasi sama umpannya karena umpan yang digunakan disatu daerah tidak tersedia di daerah lain.

7. Rangkaian, biasanya menggunakan rangkaian engkel yaitu main *line- swivel* – timah – *swivel* – *leader* – mata pancing.ada pula menggunakan rangkaian kumis 3 atau 4 mata pancing untuk target ikan kecil.

Pemilihan spot pada teknik memancing *surf casting* diusahakan untuk memancing di bagian lebeg, atau lubuk yakni bagian pantai yang lebih dalam dari sekitarnya. Lebeg ini ditandai dengan warna air yang lebih biru dan ombak diatasnya lebih rendah atau lebih sedikit. Sedangkan untuk pemilihan waktu diusahakan sejak angkat pasang sampai angkat surut (Hewanpedia, 2017).

f. *Rock Fishing*

Rock Fishing adalah kegiatan mancing yang di lakukan di atas tebing atau karang di tepi laut. Teknik ini sangat menarik untuk dilakukan, karena selain tujuan utama yaitu memancing, bisa sekaligus *hiking* dan *camping* karena lokasi mancing yang berada di tepi laut dan biasanya harus melewati rute perjalanan yang ekstrim. *Rock Fishing* merupakan teknik yang sangat menantang bagi para pemancing, juga sangat berbahaya dan penuh dengan resiko, dengan ketinggian, sudut tebing yang curam, dan tajamnya karang, membuat teknik ini penuh dengan resiko. Tapi bagi para pencari kepuasan mancing, tantangan – tantangan itu dapat dilewati dengan kebulatan tekad untuk mendapatkan *strike* ikan.

Rock Fishing tergolong salah satu jenis mancing yang memerlukan ke ahlian khusus dan membutuhkan stamina dan jiwa petualang yang kuat, dari mulai menentukan *spot* yang bagus, melakukan pendakian karang karang terjal dengan berbagai macam alat bantu, hingga cara menaikan ikan dari permukaan laut ke atas tebing. Waktu yang dipergunakan untuk memancing karangan ini adalah sore, pagi dan malam hari, karena menurut pengalaman pemancing, memancing di malam hari ikan-ikan besar banyak yang keluar untuk mencari makan. Jenis ikan yang bisa diperoleh saat mancing *Rock Fishing* adalah ikan kakap merah, kakap batu, kerapu, layur, barakuda, dan lainnya.

Teknik mancing *rock fishing* dilakukan dengan cara melempar umpan dari atas tebing berkarang yang ketinggiannya bervariasi antara 5 meter sampai dengan 20 meter tergantung lokasinya, setelah itu joran bisa dipegangi atau ditancapkan dengan sebuah *stand* di karang lokasi mancing, karena kebanyakan mancing malam hari, banyak penggemar mancing yang menggunakan trik dengan memasang *stick light* atau pospor di ujung jorannya sebagai indikator *strike* (Dk's Diary, 2017).

g. *Popping*

Teknik *popping* adalah salah satu cara memancing yang cukup populer dilakukan oleh beberapa *angler* yang mana memancing dengan cara ini umumnya dilakukan di area terbuka dan cukup lapang seperti area pantai, tengah laut atau disekitaran pulau karang. Prinsip kerja mancing *popping* adalah dengan mengganggu daerah eritorial ikan predator dengan bunyi *popper* sehingga sang ikan akan memburu dan menyambar umpan *popper* yang dilempar. Ikan predator yang paling populer dengan mancing teknik ini adalah ikan kuwe, giant trevally, tuna, layaran, barracuda, tenggiri dll (Go Mancing, 2017). Berikut peralatan yang digunakan dalam teknik *popping* yaitu:

1. Umpan, umpan tiruan jenis *popper* dan disesuaikan dengan bentuk berdasarkan spot memancing yang ada, jika air tenang jenis chugger sangat efektif dan bila airnya berombak maka menggunakan jenis pencil yang paling efektif.
2. *Reel spinning*, *reel spinning* berukuran 8000 hingga 10000 dengan *spool* yang besar agar dapat menampung senar cukup panjang karena *fight* yang tidak dapat diduga.
3. Joran dengan panjang 210 cm sampai dengan 250 cm dengan ring ukuran besar agar senar mudah meluncur dan digulung kembali.
4. Senar yang sangat dianjurkan adalah senar dengan jenis PE ukuran 6 hingga 12 hal ini berkaitan dengan mudahnya untuk di uncal atau dilempar, lebih kuat, dan lebih panjang bila dibandingkan dengan senar monofilament untuk ukuran 1 *reel*. Sedangkan untuk ukuran *leadernya* sangat dianjurkan yang berukuran 80 hingga 150 Lbs.
5. Gimal atau *fighting belt*, alat ini juga dianjurkan untuk persediaan mancing *popping* karena mayoritas ikan yang dipancing yaitu ikan besar yang bertenaga dan memiliki perlawanan yang cukup lama sehingga butuh ketahanan tubuh dan pinggang untuk mendapatkan hasil pancingan.

h. *Jigging*

Jigging adalah Teknik memancing ikan di kedalaman dengan mempergunakan metal jig atau lure yang digerakkan secara vertikal (*Retrieve*) menyerupai *action live bait*. Teknik *jigging* terdapat dua kategori yaitu *light jigging* dan *heavy/extreme jigging*. *Light jigging* dilakukan pada kedalaman sampai dengan 40 m dengan kelas piranti dibawah 30lb, umpan yang digunakan rata-rata dibawah 200 gram. Sedangkan

heavy/extreme jigging dibutuhkan stamina dan power yang extra. Kelas pirantipun *extra heavy* karena *jig* yang digunakan 300 gram ke atas bahkan bisa mencapai 1 kg (Kadeksurbakti's Blog, 2009).

i. Garong

Memancing ini sangat populer dengan sebutan “ngegarong” karna menggunakan sejenis mata kail yang bermata 6(enam) berbentuk seperti matahari yang disebut pancing “garong”.Uniknya seringkali (atau lebih sering) ikan yang digarong tertangkap bukan karena pancing nyangkut di mulutnya tetapi nyangkut di insang, di pipi, pundak, perut, buntut, dsb. memancing teknik ini biasanya menggunakan joran tegek/bebekan yang khas disebut di jawa timur yaitu joran tanpa kolong-kolong (cincin/guide) yang panjangnya antara 3,5 m sampai 6 meter. Mancing cara “garong” ini harus menggunakan pelampung kecil yang dibuat dari kayu ringan.Untuk umpan bisa juga memakai pellet por, atau buah pepaya,lumut dll. Biasanya memancing ini di pinggir laut seperti pelabuhan kapal dan batu – batuan (Go Mancing, 2017).

j. *Fly Fishing*

Secara umum *fly fishing* adalah seni memancing dengan menggunakan *artificial bait* berbentuk *fly* (serangga). *Artificial flies* ini bisa terbuat dari *tying hair, fur, feathers*, atau material lainnya baik yang natural ataupun *synthetic*. Perangkat memancingnyapun menggunakan joran khusus *fly* dan *fly line* khusus terbuat dari *line* yang di *coated plastik*. *Fly fishing* dapat dimainkan di air tawar maupun air laut (Go Mancing, 2017).

II.9. Kapal Wisata

Kapal wisata merupakan kapal yang dipergunakan untuk mendukung kegiatan pariwisata para wisatawan (Wikipedia, 2018). Kapal wisata berbeda dengan kapal penyeberangan wisata. Bila kapal penyeberangan wisata hanya berfungsi sebagai kapal penyeberangan ke tempat tertentu yang dinamakan tempat wisata, berbeda dengan kapal wisata yang berfungsi sebagai kapal yang diatas *deck* kapalnya pun wisatawan bisa berwisata.

Hal ini berarti bahwa kapal wisata harus didesain supaya wisatawan bisa menikmati wisatanya dengan maksimal dengan cara menciptakan suasana dikapal yang menarik dan lengkap dengan fasilitas-fasilitas yang menyenangkan. Didalam kapal wisata biasanya terdapat fasilitas-fasilitas yang mewah dan tidak bisa ditemui di kapal kapal lain seperti contohnya kamar hotel, *bar, restaurant, cafe*, dan fasilitas fasilitas lainnya yang memanjakan

wisatawan. Sama halnya dengan kapal dagang atau niaga lainnya, kapal wisata juga didesain berdasarkan alur pelayarannya, kualitas dan kuantitas penumpangnya. Kapal jenis ini biasanya dikembangkan oleh negara yang memiliki wilayah lautan yang luas, terutama yang memiliki pemandangan alam yang menakjubkan seperti yang ada di perairan Indonesia.

II.10. *Resort*

Resort adalah sebuah tempat menginap dimana mempunyai fasilitas khusus untuk kegiatan bersantai dan berolahraga seperti tennis, golf, *spa*, *tracking*, dan *jogging*, bagian *concierge* berpengalaman dan mengetahui betul lingkungan *resort*, bila ada tamu yang mau *hitch-hicking* berkeliling sambil menikmati keindahan alam sekitar (Pendit, 1999) Sedangkan *resort* apung adalah tempat peristirahatan dan untuk relaksasi atau rekreasi yang menarik pengunjung untuk liburan atau menghabiskan waktu liburan yang berada diatas air dan tidak tenggelam serta jauh dari keramaian kota (Novalina, 2014)



Gambar II.13. *Tropical Island Paradise*

(Sumber: <https://cityradio.id/>)

II.11. *Mooring System*

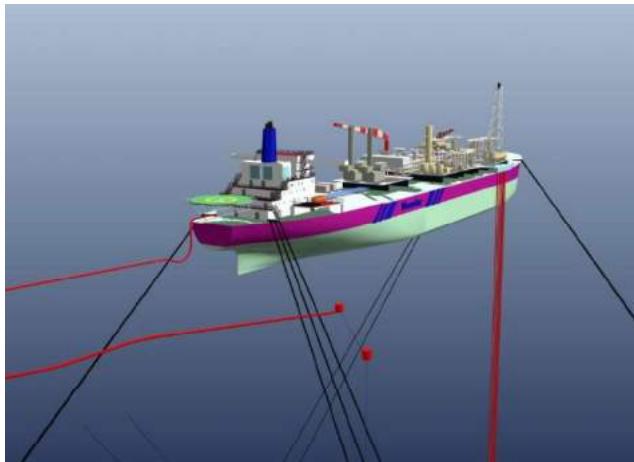
Prinsip dasar dari fungsi *mooring* adalah untuk “mengamankan” posisi kapal atau bangunan apung agar tetap pada tempatnya. Kapal atau Bangunan apung di laut pada umumnya menerima beban gelombang dan arus pada lokasi dimana dia berada, maka dari itu perlu adanya sebuah *mooring system* pada bangunan tersebut agar beban yang diterima tidak memberikan efek yang terlalu besar. *Mooring system* memiliki beberapa jenis diantaranya adalah:

- *Spread Mooring*

Pada sistem ini tidak memungkinkan bagi kapal untuk bergerak atau berputar guna mencapai posisi dimana efek-efek lingkungan semisal angin, arus dan gelombang relatif kecil. Namun hal ini akan mengakibatkan beban lingkungan terhadap kapal menjadi

semakin besar, yang dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah *mooring lines* dan atau *line tension*-nya.

Pada sistem ini digunakan satu *set anchor ligs* dan *mooring lines* yang biasanya terletak pada posisi *bow* dan *stern* kapal. Karena peralatan yng digunakan relatif sederhana, maka tidak perlu *dry docking* untuk melakukan modifikasi terhadap moring sistemnya. *Spread mooring* dapat diterapkan pada setiap tipe kapal, namun dengan tetap memperhatikan fasilitas produksi di atas kapal.



Gambar II.14 *Spread Mooring*
(Sumber: www.kisi2pelaut.com)

- *Turret Mooring*

Turret mooring system ini yakni kapal dihubungkan dengan *turret* sehingga *bearing* memungkinkan kapal untuk berputar. Jika dibandingkan dengan *spread mooring* tadi, sistem *turret mooring* ini *riser* dan *umbilical* yang diakomodasi dapat lebih banyak lagi. Ada dua jenis *turret mooring* yaitu:

1. *External Turret*

External turret dapat diletakkan pada posisi *stern* kapal pada luar lambung kapal, agar kapal dapat berputar 360 derajat dan mampu beroperasi pada kondisi cuaca normal atau *extreme*. *Chain leg* ditanam pada dasar laut dengan menggunakan *anchor*. Untuk biaya pembuatannya sedikit murah jika dibandingkan dengan *internal turret* dan modifikasi yang dilakukan pada kapal haya sedikit.



Gambar II.15 *External Turret*
(Sumber: www.kisi2pelaut.com)

2. *Internal Turret*

Internal turret pada system ini mempunyai keunggulan yaitu bisa dipasang secara permanen maupun tidak dan dapat diaplikasikan pada lapangan yang mempunyai kondisi lingkungan yang *extreme* dan sesuai untuk kedalaman air. Sistem *internal turret* ini bisa mengakomodasi *riser* sampai 100 unit dengan kedalaman laut hingga 10.000 feet.



Gambar II.16 *Internal Turret*
(Sumber: www.kisi2pelaut.com)

- *Tower Mooring*

Pada sistem *tower mooring* ini FSO atau FPSO dihubungkan ke *tower* dengan permanen *wishbone* atau permanen *hauser*, sistem ini dihubungkan sesuai untuk laut dangkal ataupun sedang dengan arus yang cukup kuat.

Keuntungan dari sistem ini antara lain:

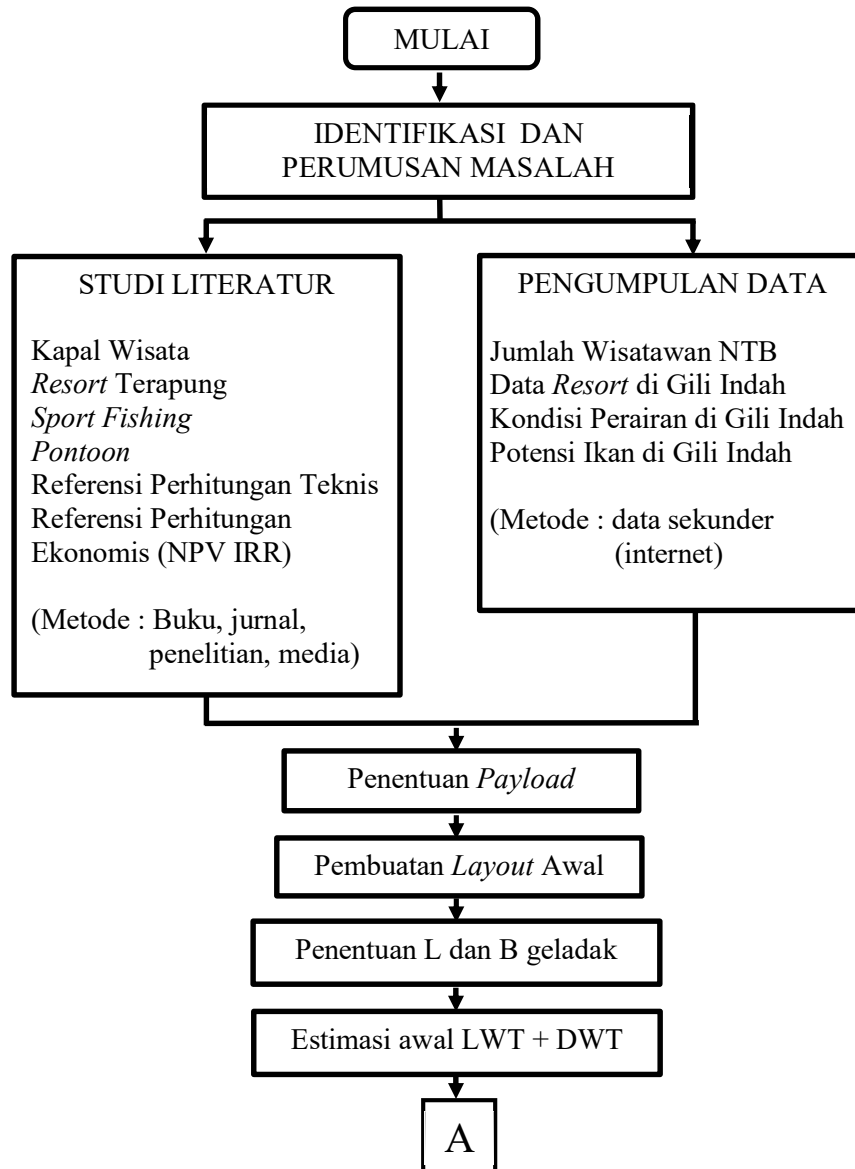
1. Dapat akses langsung dari kapal ke tower.
2. Transfer fluida yang sangat sederhana.

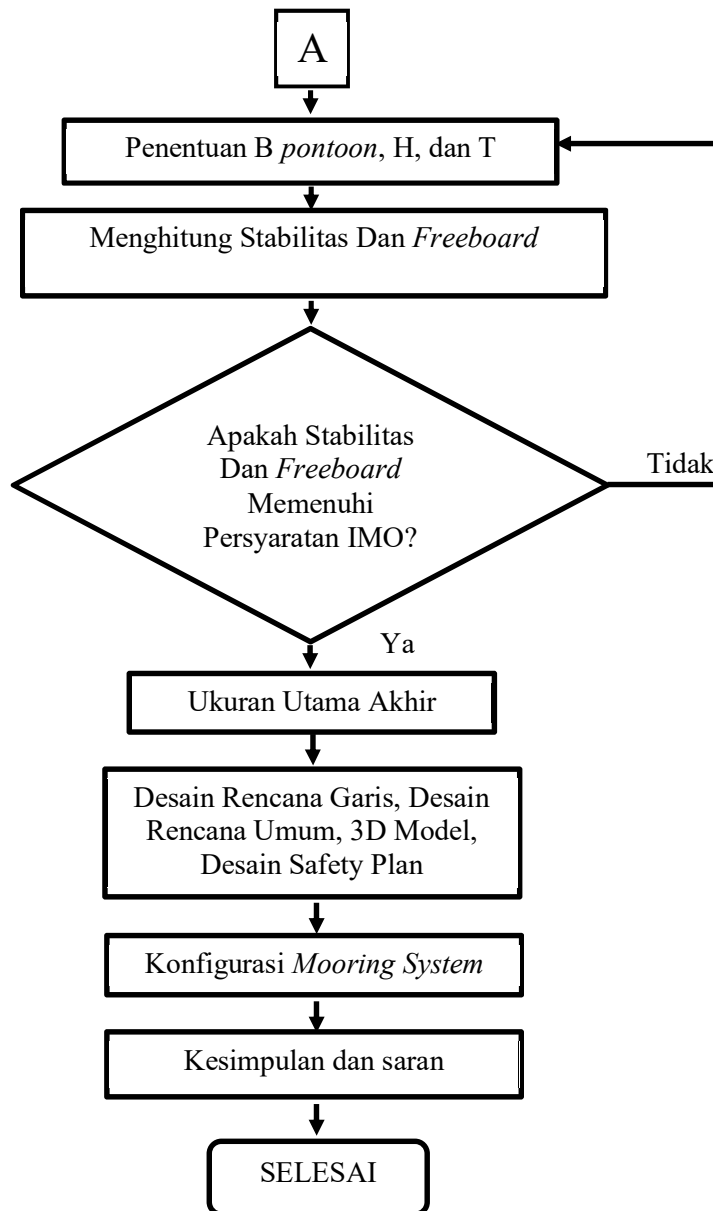
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI

III.1. Diagram Alir

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, tentu diperlukan suatu tahapan runtutan pengerjaan. Tahapan yang kemudian disebut sebagai metodologi penelitian ini kemudian menjadi panduan baik dalam fungsi waktu maupun batasan yang ada. Adapun metodologi penelitian dalam Tugas Akhir ini yang dapat dilihat pada Gambar III.1 Diagram Alir Metodologi Gambar III.1





Gambar III.1 Diagram Alir Metodologi

III.2. Proses Pengerjaan

Secara umum prosedur pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa langkah sesuai dengan diagram alir penelitian pada halaman sebelumnya yaitu sebagai berikut:

III.2.1. Identifikasi Lapangan dan Perumusan Masalah

Identifikasi lapangan diperlukan untuk meninjau kondisi sebenarnya dari wilayah yang ingin dijadikan daerah penelitian. Beberapa hal yang perlu diidentifikasi adalah, apakah daerah tersebut layak dijadikan untuk penelitian, bagaimana kondisi lingkungan di daerah

tersebut, seberapa besar potensi perekonomian daerah, dan lain sebagainya. Selanjutnya setelah diketahui kondisi *real* dari lingkungan yang akan dijadikan lokasi penelitian, barulah dirumuskan masalah apa saja yang ingin dikaji dalam penelitian berdasarkan kondisi yang telah ditinjau sebelumnya.

III.2.2. 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 antara lain:

- Data jumlah wisatawan di Nusa Tenggara Barat yang di dapatkan dari <http://www.ntb.bps.go.id/>
- Kondisi perairan di Gili Indah yang didapatkan dari <http://kkji.kp3k.kkp.go.id>
- Potensi Ikan di Gili Indah yang didapatkan dari KEPMEN KP No. 57 Tahun 2014.
- Data kapal-kapal kecil yang di sewakan untuk mengantar ke *floating fishing spot* and *resort* seperti speed boat.

III.2.3. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan bersumber dari jurnal lokal maupun internasional, dapat juga bersumber dari Tugas Akhir yang pernah dikaji sebelumnya dan beserta buku-buku yang berhubungan dengan pengerjaan tugas akhir ini. Studi literatur diperlukan untuk mendapatkan pemahaman tentang *sport fishing*, *resort* terapung, kapal wisata, dan referensi perhitungan teknis yang merupakan inti dari Tugas Akhir ini.

III.2.4. Penentuan *Payload*

Dari data-data yang sudah didapatkan, maka proses selanjutnya adalah penentuan *payload*. *Payload* pada kapal ini yaitu jumlah wisatawan yang dapat ditampung oleh kapal *Diamond Fishing Resort* dan untuk penentuan jumlah *payload* direncanakan jumlah kamar berkapasitas maksimal 4 orang dalam satu kamar.

III.2.5. Penentuan Ukuran Utama Kapal

Dalam tahap ini, dilakukan pengolahan data untuk menentukan ukuran utama kapal dari data-data yang telah dikumpulkan. Penentuan ukuran utama kapal ini dimulai dengan pembuatan *layout* awal yang mengacu pada standarisasi *resort* bintang 4, maka didapatkan panjang kapal (L) dan lebar geladak kapal (B). Selanjutnya dilakukan estimasi DWT, LWT dibawah geladak utama dan LWT diatas geladak utama untuk menentukan H, T, dan B

pontoon. Estimasi LWT diasumsikan LWT dibawah geladak sebesar 70% dan LWT diatas geladak sebesar 30%. Kemudian, dari hasil ukuran utama tersebut dianalisis dengan batasan perbandingan rasio ukuran utama serta perhitungan stabilitas dan *freeboard* yang mengacu pada *IMO MSC. 267(85) Code on Intact Stability Part A Ch,3* dan *Part B -2.2 Pontoons*. Jika hasil tidak sesuai dengan yang disyaratkan, maka ukuran utama harus diubah dan dimodelkan ulang.

III.2.6. Perhitungan Teknis

Perhitungan teknis yang dilakukan meliputi perhitungan kebutuhan listrik dan *fresh water* perhitungan LWT dan DWT, perhitungan *freeboard*, perhitungan stabilitas, penentuan penggunaan genset, serta analisis ekonomi.

III.2.7. Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap *Diamond Fishing Resort* ini sehingga didapatkan desain yang sesuai dengan karakteristik perairan di daerah pelayaran dan dapat diaplikasikan secara optimal. Perencanaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- **Desain Rencana Garis**

Pembuatan Rencana Garis dilakukan dengan bantuan *software maxsurf*. Bentuk lambung katamaran dibuat supaya semua *coefficient* dan parameternya terpenuhi. Kemudian hasil dari desain di *maxsurf* dapat langsung diambil *lines plan*-nya. Selanjutnya untuk memperhalus hasilnya dilakukan dengan *software AutoCad*.

- **Desain Rencana Umum**

Dari desain Rencana Garis yang dilakukan pada tahap sebelumnya, dibuat Rencana Umum untuk tampak samping dan tampak atas. Penataan muatan, pemasangan peralatan dan perlengkapan, dan lainnya direncanakan dengan baik di sini.

- **Desain Interior Tiga Dimensi**

Dari desain Rencana Garis dan Rencana Umum kemudian dibuat desain tiga dimensinya menggunakan *software Google Sketchup*. Pembuatan bentuk 3D ini supaya memudahkan untuk melihat bentuk kapal dan pembagian ruangan serta penataan peralatan di kapal.

III.2.8. Desain *Safety Plan*

Perencanaan keselamatan dilakukan pada kondisi telah mendapat ukuran utama tongkang, dimana jumlah penumpang diperhitungkan dalam penentuan jumlah peralatan keselamatan. Perencanaan keselamatan kapal mengacu pada SOLAS 1974.

III.2.9. Konfigurasi *Mooring System*

Perencanaan *mooring system* dilakukan sebagai salah satu sarat bangunan apung demi menjaga kenyamanan penumpang saat berada di atas kapal *Diamond Fishing Resort*. Perencanaan meliputi konfigurasi tali *mooring* dan jenis tali *mooring*.

III.2.10. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dirangkum hasil desain yang didapat dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Setelah dilakukan desain model yang sudah sesuai lalu dapat ditarik kesimpulan dari analisis dan perhitungan teknis maupun keekonomian. Kesimpulan berupa ukuran utama kapal, jumlah penumpang efektif, perhitungan stabilitas dan *freeboard*, konfigurasi *Mooring System*, serta hasil analisis keekonomian kapal. Pada akhirnya saran dipergunakan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV ANALISIS TEKNIS

IV.1. Analisis Jumlah Pengunjung

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai penentuan jumlah penumpang yang dapat diangkut menuju kapal dan juga jumlah *crew* kapal yang akan membantu pengoperasian kapal.

IV.1.1. Pengunjung

Jumlah pengunjung dari kapal *Diamond Fishing Resort* dapat ditentukan berdasarkan rata-rata jumlah pengunjung dari seluruh *resort* yang ada di Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air. Berdasarkan data dari halaman website id.hotel.com jumlah seluruh *resort* yang ada di daerah Gili dapat di lihat pada tabel IV.1

Tabel IV.1 Jumlah Seluruh *Resort* di Gili Indah

	NO	NAMA	BINTANG	JUMLAH KAMAR
GILI TRAWANGAN	1	Sunset Palms <i>Resort</i>	5	10
	2	Pearl of Trawangan	4	71
	3	Gili Teak <i>Resort</i>	4	11
	4	Aston Sunset Beach <i>Resort</i>	4	125
	5	Mala Garden <i>Resort</i> & Spa	4	8
	6	Pandawa Beach Villas & <i>Resort</i>	4	98
	7	Marygio <i>Resort</i>	4	8
	8	Oceano Jambuluwuk <i>Resort</i>	4	95
	9	Kokomo <i>Resort</i> Gili Trawangan	4	11
	10	The Gili Beach <i>Resort</i>	4	4
	11	Banana Leaf <i>Resort</i>	3	6
	12	Gili Tenda <i>Resort</i>	3	13
	13	Coconut Garden <i>Resort</i>	3	6
	14	Sadev <i>Resort</i>	3	5
	15	Gili One Hotel & <i>Resort</i>	3	12
	16	Jali <i>Resort</i>	3	16
	17	Gili Amor Boutique <i>Resort</i>	3	16
	18	Laguna Gili Beach <i>Resort</i>	3	14
	19	D Wahana <i>Resort</i>	3	10
	20	Gili Palms <i>Resort</i>	3	14
	21	The Beach House <i>Resort</i>	3	19

	NO	NAMA	BINTANG	JUMLAH
	22	Pesona Beach <i>Resort</i> & Spa	3	25
	23	Scallywags <i>Resort</i>	3	40
	24	Vamana <i>Resort</i>	3	10
	25	The Trawangan <i>Resort</i>	3	23
	26	Manta Dive Gili Trawangan <i>Resort</i>	3	23
	27	Gili T <i>Resort</i>	3	24
	28	Santorini Beach <i>Resort</i>	3	26
	29	Danima <i>Resort</i>	3	4
	30	Good Heart <i>Resort</i>	2	18
	31	Gili Turtle Beach <i>Resort</i>	2	20
	GILI MENO	32	Avia Villa <i>Resort</i> I	4
33		AVIA Villa <i>Resort</i> II	4	39
34		MAHAMAYA Boutique <i>Resort</i>	3	18
35		Villa Meno Spa and Beach <i>Resort</i>	3	8
36		Meno Mojo Beach <i>Resort</i>	3	7
37		Kura Kura Beach <i>Resort</i>	3	15
38		Seri <i>Resort</i> Gili Meno	2	50
GILI AIR	39	Gili Air Lagoon <i>Resort</i>	4	17
	40	Leppa Komae <i>Resort</i>	3	16
	41	Mola Mola <i>Resort</i> Gili Air Lombok	3	24
	42	Oceans 5 Dive <i>Resort</i>	3	12
	43	Gili Air <i>Resort</i>	3	31
	44	Kaluku Gili <i>Resort</i>	3	21
	45	Satu Tiga <i>Resort</i>	3	15
	46	Bel Air <i>Resort</i> & Spa	3	19
	47	Manta Dive <i>Resort</i> Gili Air	3	21
TOTAL				1131

(Sumber: id.hotel.com)

Dari Tabel IV.1 dapat di hitung jumlah *resort* dan jumlah seluruh kamar dari seluruh *resort* yang ada di daerah Gili Indah. Jumlah *resort* yang ada di daerah Gili Indah adalah 47 *resort*. Sedangkan jumlah kamar yang ada di seluruh *resort* adalah 1131 kamar. Dari data jumlah *resort* dan jumlah kamar yang ada di daerah Gili Indah dapat diperoleh jumlah rata-rata kamar setiap *resort* yang ada di gili indah dengan persamaan (IV. 1):

$$\overline{\text{Kamar tiap resort}} = \frac{\sum \text{Kamar}}{\sum \text{Resort}} \quad (\text{IV. 1})$$

Dengan persamaan IV.1 dapat dihitung rata-rata kamar tiap *resort* seperti:

$$\overline{\text{Kamar tiap resort}} = \frac{1131}{47}$$

$$= 24.064 \text{ kamar}$$

$$= 24 \text{ kamar}$$

Berdasarkan perhitungan rata-rata jumlah kamar tiap *resort* didapat yaitu sejumlah 24 kamar. Dari hasil perhitungan jumlah rata-rata kamar tiap *resort* lalu direncanakan kapasitas daya tampung wisatawan untuk *resort* ini maksimal yaitu 4 orang pengunjung per satu kamar maka diperoleh daya tampung sebesar 96 orang seperti persamaan (IV. 2):

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas daya tampung maksimal} &= \sum \text{Kamar} \times 4 \\ &= 24 \times 4 \\ &= 96 \text{ orang} \end{aligned} \tag{IV. 2}$$

Berdasarkan tabel IV.1 dapat juga di hitung jumlah wisatawan yang sudah tertampung oleh *resort* yang ada di daerah Gili Idah. Jumlah wisatawan yang sudah tertampung oleh *resort* yang ada di daerah Gili Indah dapat diperoleh dari persamaan(IV.3):

$$\sum \text{kapasitas penginapan} = \sum \text{Kamar} \times \text{tamu tiap kamar} \tag{IV.3}$$

(note 1: asumsi jumlah pengunjung tiap kamar 2 tamu)

Dari persamaan (IV.3 dapat dihitung kapasitas penginapan atau jumlah wisatawan yang dapat ditampung oleh *resort* di Gili Indah yaitu:

$$\begin{aligned} \sum \text{kapasitas} \\ \text{penginapan} &= 1131 \text{ kamar} \times 2 \text{ orang} \\ &= 2262 \text{ orang/hari} \end{aligned}$$

Menurut keterangan dari pemerintah kabupaten Lombok Utara jumlah wisatawan yang berkunjung ke gili trawangan sebanyak 794.108 wisatawan tiap tahunnya. Jumlah tersebut adalah jumlah 82% pengunjung keseluruhan dari jumlah wisatawan yang berkunjung ke Gili Indah. Dengan data tersebut jumlah wisatawan yang berkunjung ke Gili Indah perharinya dapat dihitung dengan persamaan(IV.4:

$$\sum \text{wisatawan/hari} = \frac{\sum \text{wisatawan/tahun}}{365 \text{ hari}} \tag{IV.4}$$

Dari persamaan (IV.4dapat dihitung jumlah rata-rata wisatawan setiap harinya yang berkunjung ke Gili Indah seperti:

$$\begin{aligned}
&= (100 \div 82 \times 794108 \text{ orang}) \div 365 \text{ hari} \\
&= 968424 \text{ orang} \div 365 \text{ hari} \\
&= 2653.217508 \text{ orang/hari} \\
&= 2653 \text{ orang/hari}
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Gili Indah terbukti bahwa masih banyak wisatawan yang tidak tertampung oleh *resort* yang ada di Gili Indah. Persentase jumlah wisatawan yang tidak tertampung di Gili Indah dapat di hitung dengan data wisatawan perhari dan data wisatawan yang sudah tertampung perharinya. Persentase jumlah wisatawan yang tidak tertampung dapat diperoleh dengan persamaan(IV.5:

$$\% \text{wisatawan tak tertampung} = \frac{\sum \text{wisatawan tak tertampung}}{\sum \text{wisatawan/hari}} \times 100\% \tag{IV.5}$$

$$\% \text{wisatawan tidak tertampung} = \frac{(2653 - 2262)}{2653} \times 100\%$$

$$\% \text{wisatawan tidak tertampung} = 14.74\%$$

Kapal *Diamond Fishing Resort* merupakan kapal yang akan dapat menampung wisatawan sejumlah 96 orang. Dengan diketahuinya jumlah wisatawan yang tidak tertampung di Gili Indah, dapat dihitung persentase kemampuan Kapal *Diamond Fishing Resort* untuk mengurangi ketidak tertampungnya wisatawan yang ada di Gili Indah. Persentase kemampuan Kapal *Diamond Fishing Resort* untuk mengurangi Jumlah wisatawan yang tidak tertampung di Gili Indah dapat diperoleh dari persamaan (IV.6:

$$\% \text{kemampuan kapal} = \frac{\sum \text{kapasitas kapal}}{\sum \text{wisatawan tak tertampung}} \times 100\% \tag{IV.6}$$

$$\% \text{kemampuan kapal} = (96 \div (2653 - 2262)) \times 100\%$$

$$\% \text{kemampuan kapal} = 24.55\%$$

Berdasarkan persamaan (IV.6 dapat dilihat bahwa kemampuan kapal *Diamond Fishing Resort* untuk mengurangi jumlah wisatawan yang tidak tertampung adalah 24.55% dari jumlah wisatawan yang tidak tertampung di Gili Indah.

IV.1.2. Crew

Untuk *crew* kapal disini dibagi menjadi 2 bagian yaitu *marine crew* dan *non-marine crew*. Disini penulis menentukan jumlah *crew* berdasarkan kebutuhan kapal. Karena kapal ini diam maka yang dibutuhkan dalam *marine crew* adalah:

- Seorang kapten/*manager*
- 2 teknisi permesinan
- 1 *boatswain* yang bertanggung jawab atas perlengkapan kapal (*mooring system*)

Sedangkan untuk *non-marine crew*:

- 3 *lifeguard*
- 1 dokter
- 4 *chef*
- 1 *receptionist*
- 2 *house keeping*
- 7 *crew* untuk fasilitas yang ada di kapal
- 1 *security*

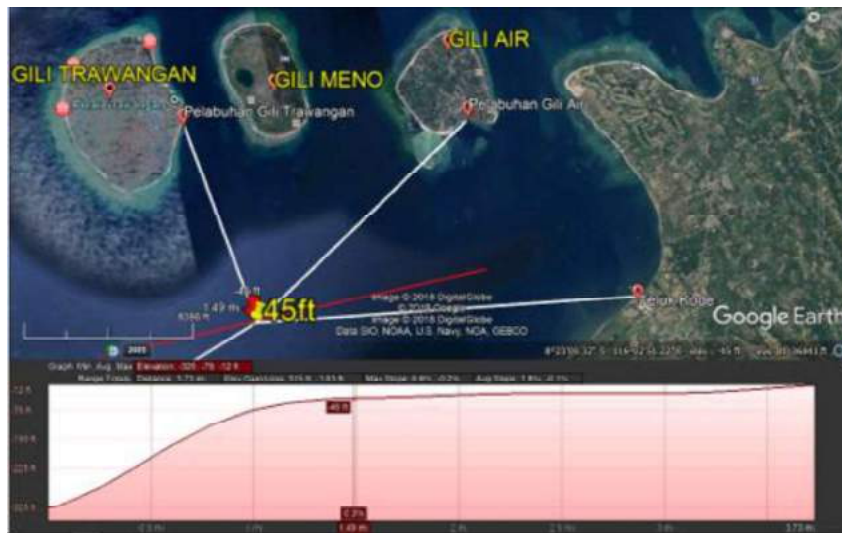
Jadi total *crew* pada kapal *Diamond Fishing Resort* adalah 23 orang.

IV.2. Pola Operasi Kapal

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai penentuan pola operasi kapal *Diamond Fishing Resort* yang meliputi titik operasi kapal dan waktu operasional kapal.

IV.2.1. Titik Lokasi kapal

Berdasarkan hasil tinjauan daerah yang sudah dilakukan pada perairan Gili Indah, penulis menyadari adanya potensi yang bisa dikembangkan pada lokasi tersebut. Terdapat beberapa aspek yang dapat dipertimbangkan untuk menentukan titik operasi kapal yaitu yang paling utama adalah kedalaman laut dikarenakan fasilitas utama yang ditawarkan dari kapal ini adalah *sport fishing* atau memancing maka dari itu titik operasi yang cocok berada pada kedalaman 10 – 20 m. Maka titik operasi kapal *Diamond Fishing Resort* terletak pada kedalaman 45ft atau sekitar 13.716 m dapat dilihat pada Gambar IV.1 sebagai berikut:



Gambar IV.1 Titik Operasi Kapal *Diamond Fishing Resort*

IV.2.2. Waktu Operasi Kapal

Waktu operasional kapal dimulai pukul 13.00 – 12.59 (24 jam). Dikarenakan kapal *Diamond Fishing Resort* ini diam maka *floating* wisata berdasarkan waktu operasi fasilitas kapal, berikut tabel jam operasional fasilitas yang ada di *Diamond Fishing Resort*:

Tabel IV.2 Waktu Operasional Fasilitas di *Diamond Fishing Resort*

	Waktu	Keterangan
Pelabuhan Gili – <i>Diamond Fishing Resort</i>	12.00 – 13.00	Berkumpul di pelabuhan
Check In	13.00 – 14.00	-
Breakfast	06.00 – 09.00	-
<i>Sport Fishing</i>	00.00 – 23.59	-
<i>Restaurant</i>	13.00 – 22.00	-
Coffee Shop	06.00 – 22.00	-
Bar	22.00 – 06.00	-
Spa	15.00 – 21.00	-
Gym	00.00 – 23.59	-
Sauna & Swimming Pool	00.00 – 23.59	-
Check Out	12.00	-
<i>Diamond Fishing Resort</i> – Pelabuhan Gili	12.00 – 13.00	Kembali ke pelabuhan

IV.3. Fasilitas *Sport Fishing & Resort*

IV.3.1. *Fishing Spot*

Fasilitas utama pada Kapal *Diamond Fishing Resort* adalah *fishing spot* atau tempat memancing dengan ukuran 2.5m x 3m, untuk fasilitas *fishing spot* ini setiap penyewaan 1 kamar mendapatkan 2 set alat pancing yang terdiri dari joran, *reel*, senar pancing, *popper* (3 buah), snap swipel. Alat pancing juga disesuaikan dengan teknik memancing yang biasa digunakan saat memancing di laut yaitu teknik *popping*.



Gambar IV.2 *Fishing Spot*

IV.3.2. *Resort*



Gambar IV.3 *Resort Terapung*

Diamond Fishing Resort menyediakan 3 tipe kamar yaitu tipe *Bluefin Room (Suite Room)*, *Yellowfin Room (Deluxe Room)*, *Dogtooth Room (Standard Room)* dengan memiliki fasilitas *private pool* tiap kamar, selain itu juga terdapat fasilitas umum diantaranya:

- *Spa Room*
- *Fitness Room*
- *Sauna Room*



(a)



(b)



(c)

Gambar IV.4 Fasilitas Umum (a) *Fitness Room*, (b) *Spa Room*, (c) *Sauna Room*.

IV.3.3. *Swimming Pool*

Fasilitas olahraga yang ditawarkan oleh *Diamond Fishing Resort* selain memancing adalah *Swimming Pool*. Pada *Swimming Pool* terdapat 2 *waterslide* yang dapat dinaiki dari 2nd *deck* dan satu lagi di 3rd *deck*, di fasilitas ini wisatawan seolah-olah dapat bermain di *water park* bersama keluarga.



Gambar IV.5 *Swimming Pool*

IV.3.4. *Sunbathing Area*

Sunbathing area merupakan tempat yang nantinya berfungsi untuk pengunjung yang datang untuk melakukan aktivitas berjemur menggunakan *beach chair*.



Gambar IV.6 *Sunbathing Area*

IV.3.5. *Restaurant*

Fasilitas yang ditawarkan oleh *Diamond Fishing Resort* adalah *restaurant* wisatawan dapat membeli makanan khususnya *seafood*.



Gambar IV.7 *Restaurant*

IV.3.6. Bar dan Coffee Shop

Fasilitas yang ditawarkan oleh *Diamond Fishing Resort* adalah *bar*. Wisatawan dapat membeli minuman disini sambil duduk menikmati keindahan bahari yang ditawarkan pada *Diamond Fishing Resort*.



Gambar IV.8 Bar

IV.4. Penentuan Ukuran Utama Kapal

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini dalam menentukan ukuran utama kapal mengacu terhadap beberapa point yaitu:

- Luasan area *fishing spot* untuk pengunjung.
- Luasan kamar untuk *resort* yang dibutuhkan berdasarkan kriteria bintang 4
- Luasan area untuk fasilitas *resort* bintang 4 berdasarkan persyaratan dan kriteria Keputusan Direktur Jendral Pariwisata (1988).

Tabel IV.3 Tabel Ukuran Ruangan Fasilitas *Resort* Lantai 1

FASILITAS	UKURAN MINIMUM	UKURAN <i>ACTUAL</i>	JUMLAH RUANGAN	LUASAN TOTAL
<i>Lobby</i>	100 m ²	128.15 m ²	1	128.15 m ²
<i>Fishing Shop</i>	-	12.00 m ²	2	24 m ²
<i>Merchandise Store</i>	-	17.40 m ²	1	17.40 m ²
<i>Laundry</i>	-	15.00 m ²	1	15.00 m ²
Musholla	-	15.00 m ²	1	15.00 m ²
<i>Swimming Pool</i>	-	163.76 m ²	1	163.76 m ²
<i>Restaurant</i>	-	539.77 m ²	1	539.77 m ²
<i>Fishing Spot</i>	-	7.50 m ²	48	360.00 m ²
<i>Crew Room 1</i>	-	45.24 m ²	2	90.48 m ²
<i>Crew Room 2</i>	-	16.80 m ²	4	33.6 m ²

Tabel IV.4 Tabel Ukuran Ruangan Fasilitas *Resort* Lantai 2

FASILITAS	UKURAN	UKURAN	JUMLAH	LUASAN
	MINIMUM	<i>ACTUAL</i>	RUANGAN	TOTAL
<i>Standard Room</i>	30 m ²	48.00 m ²	6	288.00 m ²
<i>Deluxe Room</i>	40 m ²	64.00 m ²	5	320.00 m ²
<i>Suite Room</i>	48 m ²	80.00 m ²	2	160.00 m ²
<i>Coffee Shop</i>	-	35.00 m ²	1	35.00 m ²
<i>Sunbathing Area</i>	-	182.50 m ²	1	182.50 m ²
<i>Sauna Room</i>	-	40.20 m ²	1	40.20 m ²

Tabel IV.5 Tabel Ukuran Ruangan Fasilitas *Resort* Lantai 3

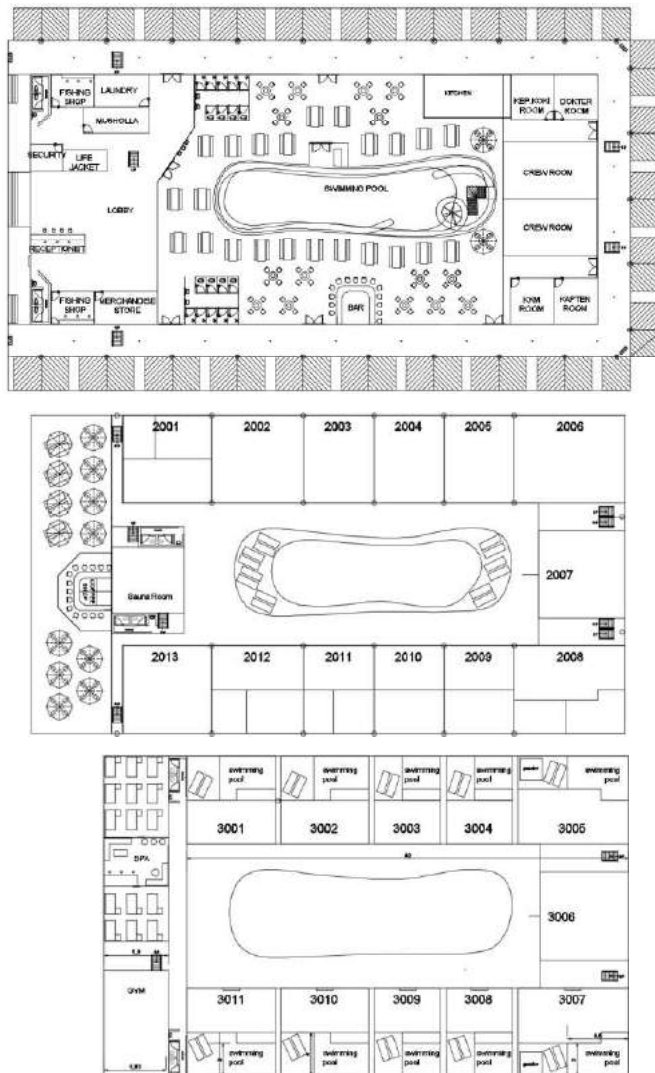
FASILITAS	UKURAN	UKURAN	JUMLAH	LUASAN
	MINIMUM	<i>ACTUAL</i>	RUANGAN	TOTAL
<i>Standard Room</i>	30 m ²	48.00 m ²	4	192.00 m ²
<i>Deluxe Room</i>	40 m ²	64.00 m ²	5	320.00 m ²
<i>Suite Room</i>	48 m ²	80.00 m ²	2	160.00 m ²
<i>Fitness Centre</i>	-	55.68 m ²	1	55.68 m ²
<i>Spa Room</i>	-	97.44 m ²	1	97.44 m ²

Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Pariwisata (1988) ada beberapa persyaratan dan kriteria untuk fasilitas *resort* diantaranya:

- Tersedia minimal 4 kamar suite
- Tersedianya Lobby dengan luas minimal 100 m².
- Hotel menyediakan toilet umum di *lobby*.
- Hotel menyediakan telepon umum di *lobby*.
- Tersedianya fasilitas Olah Raga dan Rekreasi.
- Tersedia kolam renang dan ditambah minimal 2 sarana lain, dll. Hotel harus mempunyai sarana kolam renang dewasa dan anak-anak. Hotel harus menyediakan satu jenis sarana olah raga dan rekreasi lainnya merupakan pilihan dari tennis, *bowling*, golf, *fitness center*, sauna, billiard, *jogging*.
- Tersedianya area permainan anak.
- Tersedianya Diskotik atau *Night Club*.

- Tersedia minimal 3 *restaurant* yang berbeda jenis, salah satunya *coffee shop*. jumlah tempat duduk sebanding dengan luasan *restaurant* dengan ketentuan min 1.5 m² per tempat duduk dan tinggi *restaurant* tidak boleh lebih rendah dari tinggi ruang tamu (2.6 m).

Berdasarkan data yang sudah ada dan mengacu terhadap luasan–luasan di atas, selanjutnya penulis menggambarkan layout awal dari desain yang akan dibuat, sebagai berikut:



Gambar IV.9 Layout Awal

Berdasarkan layout awal yang dibuat, maka kebutuhan minimum ukuran utama kapal adalah sebagai berikut:

Tabel IV.6 Ukuran Utama Kapal
Ukuran Utama Kapal *Diamond Fishing Resort*

LOA	=	60	m
-----	---	----	---

Ukuran Utama Kapal <i>Diamond Fishing Resort</i>				
L_{PP}	=	57	m	L _{PP} = L _{WL}
B	=	29	m	B _M
B₁	=	6	m	B ₁ = B ₂ = B ₃
S₁ & S₂	=	5.5	m	S ₁ = S ₂
T	=	1.95	m	
H	=	3.4	m	
V_s	=	0	knot	Kapal diam

Data ini kemudian dianalisa perbandingan ukuran utamanya menggunakan batasan perbandingan ukuran utama kapal. Batasan perbandingan ukuran utama kapal didapat dari *Parametric Ship Design* halaman 11.

Tabel IV.7 Rasio Perbandingan Ukuran Utama

Ratio		Nilai		Range Ideal
L/B₁	=	9.5	→	6 – 12
L/H	=	16.76	→	5.71 – 22.73
L/T	=	29.23	→	10 – 30
B₁/T	=	3.08	→	0.9 – 3.1
B₁/H	=	1.76	→	0.7 – 4.1
B₁/B	=	0.21	→	0.15 – 0.3
T₀/H₀	=	0.57	→	0.4 – 0.82

(Sumber: Watson, 1977)

IV.5. Perhitungan Awal

Setelah didapatkan ukuran utama kapal, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan awal. Perhitungan awal meliputi perhitungan *Froude number*, perhitungan *coefficient* (C_b, C_m, C_p, C_w) serta *displacement* dan *volume displacement*. Namun karena *Froude number* menggunakan variabel kecepatan dinas kapal dan kapal ini tidak bergerak maka untuk perhitungan *Froude number* diabaikan atau sama dengan nol.

IV.5.1. Perhitungan Coefficient

a. Block Coefficient (C_b)

$$\begin{aligned}
 C_b &= \nabla / (L \cdot B \cdot T) \\
 &= 666.9 / 57 \times 6 \times 1.95
 \end{aligned}
 \tag{IV. 7}$$

$$= 1$$

b. *Midship Coefficient* (C_m)

$$\begin{aligned} C_m &= A_m / B \times T && \text{(IV. 8)} \\ &= 11.7 / 6 \times 1.95 \\ &= 1 \end{aligned}$$

c. *Prismatic Coefficient* (C_p)s

$$\begin{aligned} C_p &= \text{vol. displ} / (A_S \cdot L_{WL}) && \text{(IV. 9)} \\ &= 666.9 / 11.7 \times 57 \\ &= 1 \end{aligned}$$

d. *Waterplan Coefficient* (C_{wp})

$$\begin{aligned} C_{wp} &= A_{wp} / L \times B && \text{(IV. 10)} \\ &= 1026 / 57 \times 6 \times 3 \\ &= 1 \end{aligned}$$

IV.5.2. Perhitungan *Displacement*

Perhitungan *displacement* kapal berdasarkan perhitungan dasar yaitu *volume displacement* kapal dikalikan dengan massa jenis atau densitas air laut.

$$\begin{aligned} \nabla &= L \cdot B \cdot T \cdot C_b && \text{(IV. 11)} \\ &= 57 \times (6 \times 3) \times 1.95 \times 1 \\ &= 2051 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta &= \nabla \cdot \gamma && \text{(IV. 12)} \\ &= 2051 \text{ m}^3 \times 1.025 \text{ ton/ m}^3 \\ &= 2000.7 \text{ ton} \end{aligned}$$

IV.6. Kebutuhan Listrik

Pada kapal ini tidak dibutuhkan mesin induk untuk menggerakkan *propeller* karena kapal bersifat *floating*, tetapi tetap membutuhkan mesin untuk menghasilkan listrik yang nantinya akan menunjang kebutuhan kapal. Hal yang paling mendasar untuk kebutuhan listrik sebuah kapal adalah penerangan, tetapi tidak hanya itu untuk menentukan kapasitas genset yang dibutuhkan. Maka dari itu menentukan jumlah listrik yang dibutuhkan oleh kapal sehingga dapat memilih mesin genset yang sesuai yaitu sebagai berikut

IV.6.1. Penentuan Jumlah Titik Lampu dalam Ruangan

Langkah pertama untuk menentukan jumlah titik lampu dalam ruangan pada kapal ini adalah menentukan jenis lampu yang akan digunakan yaitu menggunakan lampu LED 12 watt. Adapun formula dari perhitungan yang didapatkan melalui website jasainstalistri.blogspot.co.id dimana formula untuk menghitung jumlah titik lampu dalam ruangan sebagai berikut:

$$N = E.L.W / \emptyset.LLF.CU.n \quad (IV. 13)$$

- Dimana:
- N = Jumlah titik lampu
 - E = Kuat penerangan / target penerangan yang akan dicapai
 - L = Panjang ruangan (m)
 - W = Lebar ruangan (m)
 - \emptyset = Total lumen lampu / *lamp luminous flux*
 - LLF = Faktor cahaya rugi / *light loss factor* (0.7-0.8)
 - CU = Faktor pemanfaatan / *coefficient of utilization* (50%-65%)
 - n = Jumlah lampu dalam 1 titik lampu

Tabel IV.8 Standar Pencahayaan dalam Ruangan

Perkantoran	200 – 500 Lux
Apartemen Rumah	100 – 250 Lux
Hotel	200 – 400 Lux
Rumah Sakit/Sekolah	200 – 800 Lux
Basement / Toilet / Coridor / Hall / Lobby	100 – 200 Lux
<i>Restaurant / Store / Toko</i>	200 – 500 Lux
Ruan Serba Guna	200 Lux
Ruang Makan	250 Lux
Kafetaria	250 Lux
Kamar Tidur	150 Lux
Dapur	300 Lux

(Sumber: jasainstalistri.blogspot.co.id)

Adapun contoh perhitungan penentuan jumlah titik lampu pada ruangan yang membutuhkan pencahayaan pada kapal yaitu:

- Toilet Lobby

- E = 200 (100 – 200 Lux)
- L = 4.95 m
- W = 1.87 m
- \emptyset = 2640 (didapat dari spesifikasi lampu led 12 watt)
- LLF = 0.8 (0.7 - 0.8)
- CU = 65% (50 – 65%)
- n = 1

Formula yang digunakan:

$$\begin{aligned}
 N &= E.L.W / \emptyset.LLF.CU.n \\
 &= 200 \times 4.95 \times 1.87 / 2640 \times 0.8 \times 65\% \times 1 \\
 &= 1.349
 \end{aligned}$$

= 2 Titik Lampu

Karena memiliki 2 toilet jadi untuk jumlah lampu yang dibutuhkan toilet yaitu berjumlah 4 buah lampu. Kemudian untuk menentukan jumlah lampu di ruangan lainnya menggunakan rumus yang sama seperti di atas. Berikut rincian total lampu yang dibutuhkan untuk tiap ruangan pada kapal.

Tabel IV.9 Total Lampu yang Dibutuhkan

RUANGAN	JUMLAH RUANGAN	JUMLAH TITIK LAMPU	TOTAL
Toilet Lobby	2	2	4
Toilet Umum	2	4	8
<i>Fishing Spot</i>	25	1	25
<i>Restaurant</i>	1	97	97
<i>Kitchen</i>	1	7	7
<i>Crew Room</i>	2	29	58
<i>Lobby</i>	1	22	22
<i>Coridor Lantai 1</i>	1	33	33
<i>Coffee Shop</i>	1	16	16
<i>Suite Room</i>	4	9	36
<i>Deluxe Room</i>	10	7	70
<i>Standard Room</i>	10	6	60
<i>Sauna Room</i>	1	6	6
<i>Spa Room</i>	1	15	15
<i>Fitness Room</i>	1	6	6
<i>Swimming Pool</i>	1	14	14
<i>Jogging Track</i>	1	7	7
		TOTAL	484

IV.6.2. Penentuan generator Set

Berikutnya adalah pemilihan mesin genset, dimana mesin genset ditentukan berdasarkan kebutuhan listrik pada kapal. Untuk kebutuhan listrik lainnya adalah *water pump* untuk memenuhi kebutuhan fasilitas yang ada di kapal. Berikut total kebutuhan listrik untuk kapal *Diamond Fishing Resort*:

Tabel IV.10 Total Kebutuhan Listrik
Rekapitulasi Kebutuhan Listrik


Lampu LED	484 buah =	12 W =	5.8 kW
Lampu Navigasi	1 buah =	65 W =	0.1 kW
Peralatan Dapur	2 buah =	5833 W =	11.7 kW
Suite Room	4 buah =	2627 W =	10.5 kW
Deluxe Room	10 buah =	1917 W =	19.2 kW
Standard Room	10 buah =	1737 W =	17.4 kW
Crew Room	2 buah =	1917 W =	3.8 kW
Kepala Room	4 buah =	1737 W =	6.9 kW
Lobby	2 buah =	1760 W =	3.5 kW
Gym	4 buah =	3760 W =	15 kW
Spa	1 buah =	1760 W =	1.8 kW
Laundry (Mesin Cuci)	4 buah =	220 W =	0.9 kW
Tungku Sauna	1 buah =	3000 W =	3.0 kW
Water Pump	5 buah =	2200 W =	11.0 kW
TOTAL =			110.6 kW

$$1 \text{ kVA} = 0.8 \text{ kW}$$

$$110.6 \text{ kW} = 138.2 \text{ kVA (diambil 150 kVA)}$$

Berdasarkan rekapitulasi kebutuhan listrik pada Tabel IV.10 kapal *Diamond Fishing Resort* membutuhkan 138.2 kVA maka generator set yang dipilih berkapasitas 150 KVA. Generator set yang dipilih adalah merk TRITON tipe TP-C150-T1-50 dengan berat 2251 kg dan konsumsi bahan bakar untuk *full load* sebesar 31 liter/jam atau *75% load* membutuhkan 27 liter/jam.

MODEL		TP-C150-T1-50	
<p>Triton Power is a world leader in the design, manufacture of stationary, mobile and rental generator sets and Power Modules from 10 to 2000 kW. Through our commitment to quality we manufacture with only the highest quality components from companies like Cummins, John Deere, Perkins, Marathon, and Deep Sea. All of this plus our worldwide warranty, customer service professionals, is why Triton is the</p> <p>THE POWER OF QUALITY</p>			
Available Voltage	Standby	kVA	150
3 Phase		kW	120
120/208, 110/220, 120/240, 277/480	Prime	kVA	135
Power Factor 0.8		kW	110



ENGINE INFORMATION	
ENGINE MAKE	CUMMINS
Model	QSB5-G6
Engine Speed	RPM 1800
Engine Power Output at rated rpm	kWm 144
	HP 193
Cooling	Radiator Cooled
Aspiration	Turbocharged
Total Displacement	Liter 4.5
No. of Cylinders and Build	4-Inline
Bore and Stroke	mm x mm 107 X 124
Compression Ratio	17.3:1
Governor	Electronic
Fuel Consumption (L/hr)	Full Load 31
	75% Load 27
	50% Load 19
Fuel Tank Capacity (Non-UL)	Liter 330 SAE
Oil Capacity	Liter 16.7
Coolant Capacity	Liter 36
Radiator Cooling Air	m ³ /min 350

Standby: Continuous running at variable load for duration of an emergency. No overload is permitted on these ratings. In accordance with ISO 3046.
Prime: Continuous running at variable load for unlimited periods with 10% overload available for 2 hour in any 12 hour period. In accordance with ISO 8528:150 3046.

Gambar IV.10 Spesifikasi Generator Set

IV.7. Perencanaan Tanki

Pada umumnya tangki pada kapal digunakan untuk menampung kebutuhan permesinan pada kapal serta kebutuhan manusia di kapal. Tangki yang direncanakan pada kapal ini adalah *fresh water tank*, *sewage tank*, dan *fuel oil tank*. Proses perencanaannya dimulai dengan melakukan perhitungan kebutuhan *consumable* yang nantinya akan ditampung oleh tangki-tangki tersebut. Setelah didapatkan ukuran dari tangka maka dilanjutkan dengan mendesain menggunakan *software maxsurf stability enterprise* untuk mengetahui titik berat kapal dan analisis stabilitasnya.

IV.7.1. Fresh Water Tank

Untuk mendesain sebuah tangki yang salah satunya adalah *fresh water* maka harus diketahui dahulu seberapa besar kebutuhannya. Kebutuhan *fresh water* pada perhitungan ini hanya dibatasi untuk kebutuhan manusia saja. Penentuan kebutuhan air untuk tiap sektor diambil berdasarkan kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya Dep. PU.

Tabel IV.11 Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Umum

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	Liter/ Murid / Hari
Masjid	3000	Liter / Unit / Hari
Musholla	2000	Liter / Unit / Hari
Pasar	12000	Liter / Hektar / Hari
Hotel	150	Liter / Bed / Hari
Rumah Makan	100	Liter / Kursi/ Hari
Fasilitas Olahraga	10	Liter / Orang / Hari
Kantor	10	Liter / Pegawai / Hari
Pertokoan	10	Liter / Pegawai / Hari
Puskesmas	2000	Liter / Unit / Hari

(Sumber: Ditjen Cipta Karya Dep. PU, 2018)

Berdasarkan tabel diatas, haya ada dua sektor yang diambil dengan kebutuhan masing-masing sebagai berikut:

Fasilitas Olahraga	= 10L x 48 orang = 480 L/hari
Hotel	= 150L x (38+23) <i>bed</i> = 9150 L/hari
Rumah Makan	= 100L x 33 kursi

	= 3300	L/hari
Musholla	= 2000	L/hari
Total Kebutuhan	= 14930	L/hari
	= 104510	L/minggu
Kapasitas Tanki	= 104.510	ton/minggu
	= 104.510	m ³ /minggu

Langkah selanjutnya adalah merencanakan bentuk, ukuran, dan jumlah tangki. Pada perencanaan tangki, tangki *fresh water* terletak di *main deck* sekaligus berfungsi sebagai penopang kolam renang dengan ukuran luas 102.939 m² dan tinggi 1.5 m digunakan untuk *fresh water tank* dan dibagian atas *fresh water tank* terdapat kolam renang dengan ukuran yang sama. Berikut dimensi tangki *fresh water*:

Tabel IV.12 Dimensi Tangki *Fresh Water*

Dimensi Tangki <i>Fresh Water</i>	
Panjang	4.5 m
Lebar	6 m
Tinggi	2 m
<i>Volume</i>	108 m ³
Berat	108 ton

IV.7.2. Sewage Tank

Kapasitas *sewage tank* diambil dari berat *fresh water* ditambah dengan margin 5%. Pemberian margin 5% ini untuk mengantisipasi adanya *black water* (limbah manusia).

WFW	= 104.510	ton		
Margin 5%	= 5% x WFW			
	= 5.226	ton		
ρ Slops	= 0.913	ton/m ³		
WST	= 109.736	ton	ρ Slops	= 0.913 ton/m ³
	= 120.192	m ³		

Tabel IV.13 Dimensi Sewage Tank

Dimensi Sewage Tank	
Panjang	7.7 m
Lebar	4 m

Dimensi Sewage Tank

Tinggi	2 m
<i>Volume</i>	123.2 m ³
Berat	112.482 ton

IV.7.3. Diesel Oil Tank

Kapasitas *diesel oil* untuk kapal ini diambil dari konsumsi bahan bakar mesin generator set saja karena tidak menggunakan mesin induk.

Kapasitas Genset = 150 KVA

Konsumsi bahan bakar = 31 liter/jam

Konsumsi dalam 8 jam = 744 liter

(Karena waktu operasi kapal hanya 24 jam saja)

Seminggu = 5208 liter

= 5.028 ton

ρ Solar = 0.85 ton/m³

Volume = Berat / ρ Solar

(IV. 14)

= 5.028 / 0.85

= 6.127 m³

Tabel IV.14 Dimensi *Diesel Oil*

Dimensi Tangki

Panjang	3 m
Lebar	2 m
Tinggi	1 m
<i>Volume</i>	6.6 m ³
Berat	5.610 ton

IV.8. Perhitungan Tebal Plat

Kapal ini menggunakan material baja sebagai bahan dasar konstruksinya, sehingga dalam perhitungan tebal pelatnya bisa menggunakan klasifikasi BKI (Biro Klasifikasi Indonesia) karena mempunyai aturan tebal pelat dengan kapal dibawah 90 meter. Perhitungan tebal pelat ini diambil berdasarkan beban yang diterima pada setiap bagian pelat yang dihitung. Semakin besar beban yang diterima maka semakin tebal pelat yang digunakan. Perhitungan tebal pelat selengkapnya akan ditampilkan pada halaman lempira. Secara umum perhitungan mengenai tebal pelat didapatkan dari persamaan:

Sebagai contoh Untuk pelat alas

$$t_{B1} = 1,9 \times n_f \times a \times (PB \times k)^{1/2} + tK \quad ; \text{ untuk } L < 90 \text{ m} \quad (\text{IV. 15})$$

$$t_{B2} = 1,21 \times a \times (PB \times k)^{1/2} + tK \quad (\text{IV. 16})$$

Dibandingkan dan diambil nilai yang paling besar

Untuk pelat sisi

$$t_{S1} = 1,9 \times n_f \times a \times (PS \times k)^{1/2} + tK \quad ; \text{ untuk } L < 90 \text{ m} \quad (\text{IV. 17})$$

$$t_{S1} = 1,21 \times a \times (PS \times k)^{1/2} + tK \quad (\text{IV. 18})$$

Dibandingkan dan diambil nilai yang paling besar, yang membedakan dari setiap pelat adalah beban yang diterima dari setiap bagian berbeda-beda makanya tebal pelat setiap bagian juga berbeda. Disini kapal tidak memakai *double bottom*.

Tabel IV.15 Rekapitulasi Tebal Pelat

BAGIAN PELAT	TEBAL PELAT (mm)
Pelat alas	10
Pelat sisi	10
Pelat geladak	10
Pelat dinding yang tak terlindungi	8
Pelat dinding yang terlindungi	6
Pelat geladak atas	8

IV.8.1. Perhitungan DWT

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, komponen DWT kapal terdiri dari berat penumpang dan barang bawaannya, berat *crew* kapal dan bawaannya, berat bahan bakar, berat air tawar, berat *slop*. Komponen berat DWT dapat dihitung secara langsung. Perhitungan berat selengkapnya dapat dilihat di Lampiran, pada sub bab ini hanya akan ditampilkan rekapitulasi berat DWT kapal.

Tabel IV.16 Rekapitulasi Berat DWT Kapal

KOMPONEN DWT	BERAT	KETERANGAN
Penumpang & Barang Bawaan	9.600 ton	Asumsi Berat 80 kg
<i>Crew</i> & Barang Bawaan	2.300 ton	Asumsi Barang 20kg
<i>Fresh Water</i>	594.446 ton	-
<i>Sewage</i>	5.226 ton	-
Bahan Bakar Generator	5.610 ton	-
617.182 ton		

IV.9. Perhitungan Berat

Pada perhitungan berat kapal *Diamond Fishing Resort* ini, terdapat dua kelompok utama yang dihitung yaitu LWT (*Light Weight Tonnage*) dan DWT (*Dead Weight Tonnage*). Keduanya memiliki elemen yang berbeda-beda dan apabila dijumlahkan akan menjadi berat total kapal. Pada sub bab ini akan ditampilkan perhitungan DWT dan LWT kapal.

IV.9.1. Perhitungan LWT

LWT adalah berat kapal kosong yang terdiri dari berat baja, berat generator set, berat peralatan dan fasilitas. Dibawah ini akan ditampilkan perhitungan berat LWT. Perhitungan berat selengkapnya dapat dilihat di Lampiran, pada sub bab ini hanya akan ditampilkan rekapitulasi berat LWT kapal.

Tabel IV.17 Rekapitulasi Berat LWT Kapal

KOMPONEN LWT	BERAT	KETERANGAN
Lambung Kapal (<i>Hull</i>)	717.026 ton	-
Geladak Kapal (<i>Deck</i>)	299.717 ton	-
Bangunan Atas Kapal	228.673 ton	Diatas Geladak Utama
Atap Lantai 3	8.248 ton	Diatas Geladak Utama
Konstruksi Penghubung <i>Deck Fishing Spot</i>	7.631 ton	Diatas Geladak Utama
Railing	8.052 ton	Diatas Geladak Utama
Tiang Penyangga	9.918 ton	Diatas Geladak Utama
Equipment & Outfitting	21.655ton	Diatas Geladak Utama
Generator Set	2.251 ton	Dibawah Geladak Utama
	1306.375 ton	

IV.9.2. Titik Berat

Adapun titik berat kapal secara keseluruhan dengan bantuan *software* didapatkan nilai seperti di bawah ini:

LCG	28.66	m	dari AP
VCG	1.797	m	dari Baseline

IV.9.3. Koreksi *Displacement*

Setelah diketahui total LWT dan DWT kapal, maka dilanjutkan dengan menghitung koreksi *displacement*. Selisih antara penjumlahan dari LWT dan DWT dengan *displacement*

dari kapal ini didesain untuk tidak lebih dari 10%. Untuk Perician dari koreksi *displacement* dapat dilihat pada Tabel IV.18 sebagai berikut:

Tabel IV.18 Koreksi *Displacement*

KOMPONEN	BERAT	KETERANGAN
LWT	1306.375 ton	-
DWT	617.182 ton	-
Total	1923.557 ton	-
<i>Displacement</i>	2051.00 ton	-
$\Delta - (LWT + DWT)$	127.443 ton	-
Koreksi	6.21 %	2% - 10 %

Berdasarkan hasil dari Tabel IV.18, maka didapatkan koreksi sebesar 127.443 ton (6.21% Δ). Nilai *displacement* kapal yang lebih besar daripada jumlah LWT dan DWT menunjukkan bahwa kapal dapat mengapung.

IV.10. Perhitungan *Freeboard*

Perhitungan *Freeboard* mengacu pada "International Convention of Load Lines, 1966, *Portocol of 1988*". Hasil yang didapatkan adalah tinggi minimum *freeboard* yang diijinkan.

- Tipe Kapal

(ICLL) *International Convention on Load Lines - Chapter 3, Regulation 27* menyebutkan bahwa kapal tipe A adalah:

1. Kapal yang didesain untuk mengangkut kargo curah air.
2. Kapal yang memiliki kekokohan tinggi pada geladak terbuka.
3. Kapal yang memiliki tingkat permeabilitas rendah pada ruang muat

Kapal tipe B adalah selain kapal tipe A, Sehingga *Diamond Fishing Resort* termasuk kapal **tipe B**

- Lambung Timbul

(ICLL *Chapter 3, Reg. 28, Freeboard Table for Type B Ships*)

Fb₁ = 530 mm untuk kapal dengan L = 57 m
 Fb₁ = 53 cm
 = 0.53 m

(ICLL) *International Convention on Load Lines - Chapter 3, Regulation 27*

Untuk kapal tipe B dengan panjang dibawah 108 meter, tinggi *freeboard* ditambah 50 mm

$$Fb_2 = 580 \text{ mm}$$

$$= 0.58 \text{ m}$$

- Koreksi

1. Koreksi Block

Koreksi C_B untuk kapal dengan $C_B > 0.68$

$$Fb_2 = Fb \cdot \left(\frac{(C_b + 0.68)}{1.36} \right)$$

$$= 0.58 \cdot \left(\frac{(1 + 0.68)}{1.36} \right)$$

$$Fb_2 = 0.72$$

2. Depth (D)

$$L / 15 = 3.8$$

$$D = 3.74 \text{ m}$$

jika, $D < L/15$; tidak ada koreksi

jika, $D > L/15$; lambung timbul standar ditambah dengan $(D - (L / 15))R$ cm

Karena $D < L / 15$ maka, tidak ada koreksi

3. Koreksi lambung timbul untuk kapal dibawah 100 meter

(ICLL Chapter 3, Reg. 29, Correction to the Freeboard for Ships under 100 metres (328 feet) in length)

Untuk *enclosed superstructures* E = panjang bangunan atas

$$\text{Koreksi} = 7.5(100 - L) \times (0.35 - (E / L))$$

Tapi tidak perlu koreksi karena *superstructures* nya terbuka bukan tertutup

- Total Lambung Timbul

$$F_b' = F_b - \text{koreksi lambung timbul dibawah 100 m} \quad (\text{IV. 19})$$

$$= 0.72 \text{ m}$$

- Batasan

Lambung Timbul Sebenarnya

$$F_b = H - T \quad (\text{IV. 20})$$

$$= 1.45 \text{ m}$$

Lambung timbul sebenarnya harus lebih besar dari lambung timbul disyaratkan

Kondisi = **Diterima**

IV.11. Perhitungan Stabilitas

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, perhitungan stabilitas kapal menggunakan *software Maxsurf Stability Enterprise*. Tahapan dari pengerjaan stabilitas *Diamond Fishing Resort* adalah sebagai berikut:

- Pertama dimulai dengan membuka *software Maxsurf Stability Enterprise* kemudian membuka *file* permodelan lambung kapal yang telah dilakukan sebelumnya di *software Maxsurf Modeler*.
- Setelah *file* model lambung kapal terbuka, maka dilanjutkan dengan memasukan desain tangki-tangki yang sudah dibuat pada saat perencanaan tangki. Pada tahap ini yang perlu diperhatikan adalah penentuan massa jenis muatan. Pada *software Maxsurf Stability Enterprise* terdapat analisis massa jenis (*density*) muatan yang berdasarkan massa jenis dari tiap tiap muatan tangki tersebut. Sebagai contoh massa jenis air tawar adalah 1 ton/m³ dan massa jenis solar adalah 0.84 ton/m³

	Name	Type	Intact Perm. %	Damaged Perm. %	Specific gravity	Fluid type	Boundary Surfaces
1	FWT (p) ki	Tan	100	100	1	Fresh Water	none
2	FWT	Tan	100	100	1	Fresh Water	none
3	FWT (swimming pool)child	Tan	100	100	1	Fresh Water	none
4	FWT (swimming pool)adult	Tan	100	100	1	Fresh Water	none
5	SWT (p)	Tan	100	100	0.913	Slops	none
6	SWT	Tan	100	100	0.913	Slops	none
7	Diesel Oil (p)	Tan	100	100	0.84	Diesel	none
8	Diesel Oil	Tan	100	100	0.84	Diesel	none
9	Ballast (F)	Tan	100	100	1		none
10	Ballast (A)	Tan	100	100	1		none

Aft m	Fore m	F.Port m	F.Stbd. m	F.Top m	F.Bott. m	A.Port m	A.Stbd. m	A.Top m	A.Bott. m	Formed
1.76	6.26	-14.5	-8.5	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
1.76	6.26	8.5	14.5	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
43.99	51.99	-2.76	2.72	3.4	2	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
30.23	43.99	-2.28	2.57	3.4	1.4	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
6.26	13.96	-13.5	-9.5	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
6.26	13.96	9.5	13.5	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
13.96	16.96	-12.6	-10.4	1	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
13.96	16.96	10.4	12.6	1	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
1.76	15	-3	3	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes
50.74	55.24	-3	3	2	0	DITTO	DITTO	DITTO	DITTO	Yes

Gambar IV.11 Hasil Perencanaan Tanki

- Setelah perencanaan tangki selesai, maka dilakukan input data berat kapal yang lainnya. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini data berat kapal yang dimasukkan adalah LWT yaitu berat kapal kosong. Serta data yang diperlukan lainnya adalah LCG kapal yang didapatkan dari perhitungan stabilitas.
- Selanjutnya adalah pemilihan kriteria stabilitas untuk kapal. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini kriteria yang digunakan mengacu pada *IMO A.749 (18) Chapter 3* tetapi untuk kriteria GZ maksimal mengacu pada *BKI Volume 3 Guidelines on Intact Stability*.

- Perencanaan kondisi pemuatan (*loadcase*). Hal ini dilakukan karena ketika beroperasi, kapal tidak hanya beroperasi dalam satu kondisi pemuatan saja tetapi tentunya ada kondisi dimana kapal dalam kondisi muatan penuh atau kosong dan setiap kondisi pemuatan akan mengakibatkan karakteristik keseimbangan yang berbeda. Kondisi *loadcase* pada *Diamond Fishing Resort* adalah sebagaimana tertera pada Tabel IV.16

Tabel IV.19 *Loadcase Diamond Fishing Resort*

No	Pengunjung	Tangki
1	0%	0%
2	10%	0%
3	10%	50%
4	10%	100%
5	50%	0%
6	50%	50%
7	50%	100%
8	100%	0%
9	100%	50%
10	100%	100%

- Langkah terakhir dari proses perhitungan stabilitas dengan *maxsurf stability enterprise* ini adalah mengalisis stabilitas dan melihat hasilnya.

Stabilitas adalah kriteria yang harus dipenuhi pada proses desain kapal untuk mengetahui keseimbangan kapal secara melintang atau oleng pada beberapa kriteria kondisi pemuatan (*loadcase*). Kriteria stabilitas yang digunakan adalah kriteria stabilitas untuk kapal yang mengacu pada *IMO A.749 (18) Chapter 3* dan *BKI Volume 3 Guidelines on Intact Stability*. Kriteria tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Luas (A) dibawah kurva lengan pengembali (kurva GZ) sampai sudut 30 derajat tidak kurang dari 3.1513 meter.deg
(*IMO A.749 (18) Chapter 3*)
2. Luas (A) dibawah kurva GZ sampai sudut 40 derajat atau *downflooding* θ_f , jika sudut ini kurang dari 40 derajat, tidak boleh kurang dari 5.1566 meter.deg
(*IMO A.749 (18) Chapter 3*)
3. Luas dibawah kurva antara $\theta = 30^\circ$ dan $\theta = 40^\circ$ atau antara $\theta = 30^\circ$ dan sudut *downflooding* θ_f , jika sudut ini kurang dari 40° , tidak boleh kurang dari 1.7189 meter.deg

(IMO A.749 (18) Chapter 3)

4. GZ tidak boleh kurang dari 0.2 meter pada sudut 30 derajat

(IMO A.749 (18) Chapter 3)

5. Ketinggian metasenter (GM) tidak boleh kurang dari 0.15 meter

(IMO A.749 (18) Chapter 3)

6. GZ maksimal harus terjadi pada sudut minimal 15 derajat, dimana $B/D > 2.5$

(BKI Volume 3 Guidelines on Intact Stability)

7. *Passenger crowding : angle of equilibrium* tidak boleh lebih besar dari 10 derajat.

Penumpang berjumlah 96 dan 23 crew maka jumlah total yaitu 119 dengan asumsi berat per orang adalah 0.08 ton.

(IMO A.749 (18) Chapter 3)

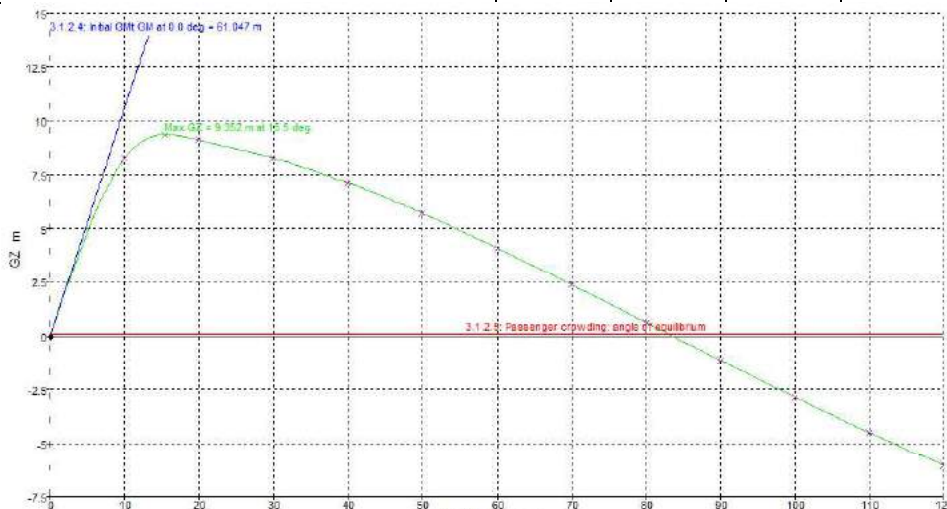
Setelah dilakukan analisis stabilitas menggunakan *software maxsurf* maka dilakukan pemeriksaan kondisi stabilitas. Semua kondisi stabilitas berdasarkan kriteria diatas harus dipenuhi. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini semua kondisi *loadcase* kapal harus diperiksa dan hasilnya harus memenuhi kriteria. Hasil dari pemeriksaan kondisi tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel IV.20 Hasil Analisis Stabilitas Kapal *Diamond Fishing Resort*

NO	CRITERIA	VALUE	UNIT	ACTUAL CONDITION				
				1	2	3	4	5
1	Area 0 to 30	3,15	m.deg	254.45	254.45	241.18	224.70	254.26
	shall be greater than (>)							
2	Area 0 to 40	5,16	m.deg	341.01	341.01	325.10	302.39	340.79
	shall be greater than (>)							
3	Area 30 to 40	1,72	m.deg	86.56	86.56	83.92	77.68	86.53
	shall be greater than (>)							
4	Maximum GZ at 30 or greater	0,2	m	9.33	9.33	9.07	8.32	9.331
	shall be greater than (>)							
5	Angle of maximum GZ	15	deg	16.4	16.4	17.3	15.5	16.4
	shall be greater than (>)							
6	Initial GMt	0,15	m	85.86	85.86	71.30	61.41	86.52
	shall be greater than (>)							

7	Passenger crowding: angle of equilibrium	10	deg	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Angle of steady heel shall be less than (<)							
Keterangan				Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

NO	CRITERIA	VALUE	UNIT	ACTUAL CONDITION				
				6	7	8	9	10
1	Area 0 to 30	3,151	m.deg	240.89	224.34	254.03	240.52	223.89
	shall be greater than (>)							
2	Area 0 to 40	5,157	m.deg	324.68	301.85	340.52	324.15	301.16
	shall be greater than (>)							
3	Area 30 to 40	1,719	m.deg	83.79	77.51	86.49	83.63	77.27
	shall be greater than (>)							
4	Maximum GZ at 30 or greater	0,2	m	9.06	8.30	9.33	9.05	8.28
	shall be greater than (>)							
5	Angle of maximum GZ	15	deg	17.3	15.5	16.4	17.3	15.5
	shall be greater than (>)							
6	Initial GMt	0,15	m	71.08	61.25	85.16	70.81	61.05
	shall be greater than (>)							
7	Passenger crowding: angle of equilibrium	10	deg	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Angle of steady heel shall be less than (<)							
Keterangan				Pass	Pass	Pass	Pass	Pass



Gambar IV.12 Grafik Stabilitas pada Loadcase 10

IV.12. Perhitungan Trim kapal

Perhitungan trim dilakukan dengan menggunakan software *Maxsurf Stability* dan dibandingkan dengan batasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Trim maksimal menurut NCVS (Non Conventional Vessel Standard)} \\ 0.5\% \text{ Lwl} &= 0.5\% \times 57 \text{ m} \\ &= 0.285 \text{ m} \end{aligned}$$

Berikut adalah tabel hasil rekapitulasi hasil perhitungan trim

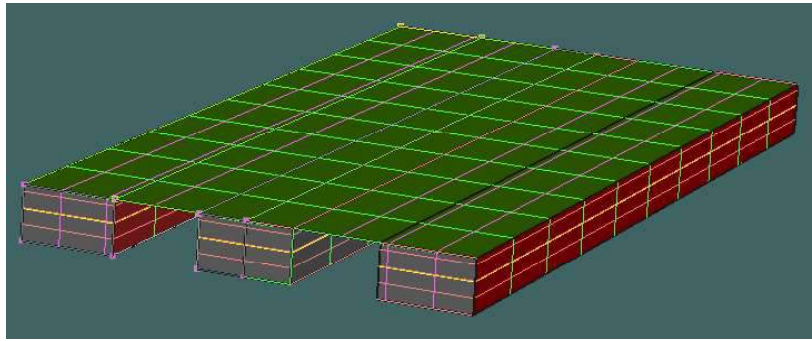
Tabel IV.21 Rekapitulasi Perhitungan Trim

NO	LOADCASE		VALUE	CRITERIA	CONDITION	BALLAST		
	Penghuni	Tangki				A	M	F
1	0%	0%	0.008	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	27%
2	10%	0%	0.008	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	27%
3	10%	50%	0.202	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	0%
4	10%	100%	0.002	0.285	<i>Accepted</i>	73%	0%	0%
5	50%	0%	0.008	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	27%
6	50%	50%	0.201	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	0%
7	50%	100%	0.002	0.285	<i>Accepted</i>	73%	0%	0%
8	100%	0%	0.008	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	27%
9	100%	50%	0.201	0.285	<i>Accepted</i>	0%	0%	0%
10	100%	100%	0.002	0.285	<i>Accepted</i>	73%	0%	0%

IV.13. Desain Rencana Garis

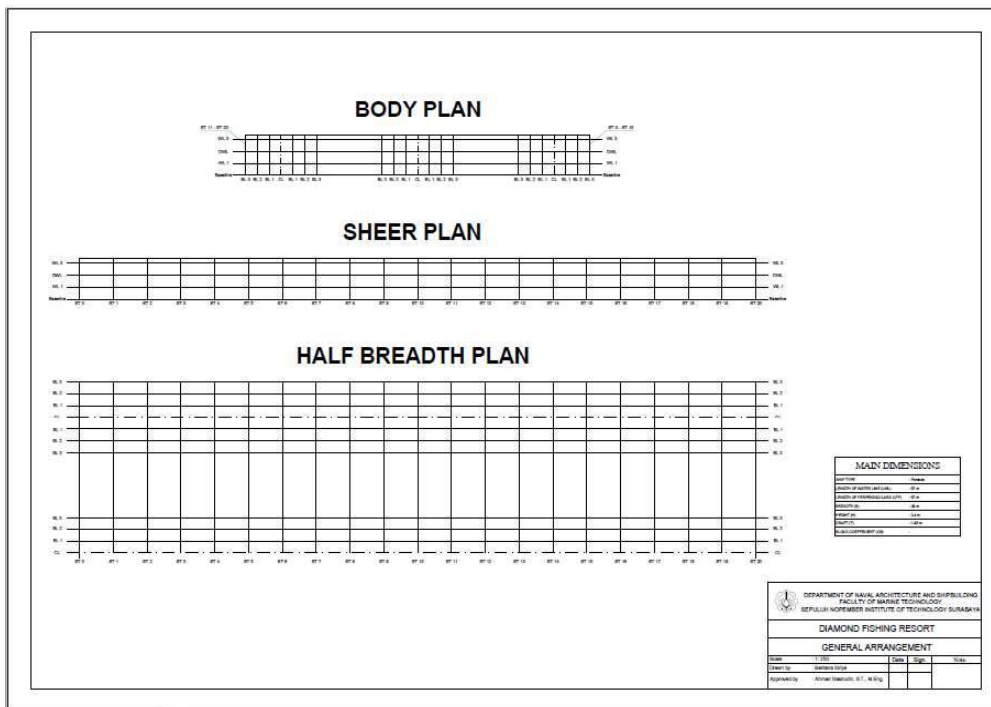
Proses pembuatan desain rencana garis dimulai setelah ukuran utama kapal diketahui, yaitu pada saat penentuan ukuran utama kapal. Dalam proses desainnya, penulis menggunakan *software maxsurf modeler advanced* untuk membuat model lambung kapal. Sebenarnya bisa juga menggunakan *software AutoCAD* karena desainnya yang cukup gampang berbentuk kotak, namun karena harus merencanakan tangki juga makanya dibutuhkan *software maxsurf modeler advanced* untuk dapat membuat model lambung kapal yang nantinya akan di-import kedalam *software maxsurf stability*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam desain rencana garis (*linesplan*) dengan *software maxsurf* adalah sebagai berikut:

- Membuka *software maxsurf modeler advanced*
- Membuat *surface* kotak dengan ukuran yang telah ditentukan
- Mengukur ukuran utama pada *size surface*
- Pengaturan *station, water line, buttock line* pada *design grid*
- Pengaturan *unit, grid spacing* dan *frame of references*
- Pengaturan *control point*
- Pengecekan kesesuaian *hidrostatik*



Gambar IV.13 Tampak Perspektif Desain Menggunakan *Maxsurf Modeler*

Setelah didapatkan desain seperti pada gambar diatas maka langkah terakhir dari proses pembuatan *linesplan* ini adalah meng-eksport ke format *dxf* untuk selanjutnya diperhalus garisnya menggunakan *software AutoCAD*. Selanjutnya dilakukan penggabungan dari setiap penampakan gambar menjadi satu gambar dan memberikan keterangan garis dan nama gambar.



Gambar IV.14 Desain Rencana Garis *Diamond Fishing Resort*

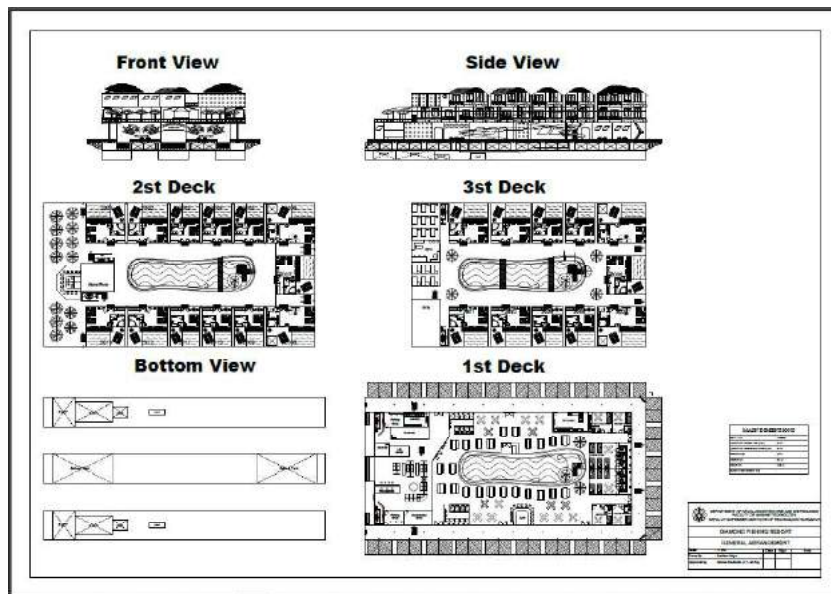
IV.14. Desain Rencana Umum

Berdasarkan gambar *Linesplan* yang sudah di desain, maka dilanjutkan dengan pembuatan *General Arrangement* untuk merencanakan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapan kapal. Pembuatan *General Arrangement* dilakukan dengan bantuan *software AutoCAD*. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *General*

Arrangement ini yaitu penataan geladak pada kapal dengan baik agar memberikan kenyamanan dan kesesuaian dengan konsep desain yang diusung. Pada Tugas Akhir ini acuan utama menentukan rencana umum adalah jumlah *deck fishing* dan jumlah kamar. *Deck fishing* yang diletakan dibagian sisi kapal agar wisatawan dapat bebas memancing sedangkan kamar – kamar yang ada di kapal *Diamond Fishing Resort* ini juga diletakan disisi – sisi kapal agar mendapatkan *view* yang indah dan estetik sehingga mampu menjadi daya tarik wisatawan. Semakin menarik desain kapal wisata maka semakin banyak pula penumpang yang tertarik untuk datang. Peletakan peralatan juga harus diperhatikan agar sesuai dengan perhitungan titik berat kapal.

Pada langkah penentuan ukuran utama kapal, sudah dibuat *layout* awal kapal yang akan digunakan sebagai dasar dalam membuat desain *General Arrangement*. *Diamond Fishing Resort* ini memiliki 3 geladak dan pada umumnya geladaknya terbuka kecuali untuk ruangan toilet, musholla, kamar, dan ruangan lain untuk fasilitas tertutup. Pada dasarnya konsep yang digunakan adalah pantai jadi serba terbuka. Pada Geladak pertama terdapat 4 fasilitas yaitu area *deck fishing* untuk memancing langsung kelaut, *swimming pool* yang dilengkapi dengan *waterslide*, *restaurant*, dan *bar pool*. Selain itu tentunya juga terdapat *lobby* dimana untuk para wisatawan menunggu saat *check-in* maupun *chek-out*, terdapat pula *merchandise store*, musholla, dan *laundry*.

Pada 2nd *Deck* terdapat 6 *standard room*, 5 *deluxe room*, dan 2 *suite room*. Selain itu ada fasilitas umum seperti sauna, *coffee shop* dan *sun bathing area* dimana para wisatawan dapat menikmati keindahan bahari dari atas geladak. Pada geladak dua terdapat fasilitas *water slide* menuju ke kolam renang di geladak pertama. Pada 3rd *Deck* terdapat 4 *standard room*, 5 *deluxe room*, dan 2 *suite room* serta dilengkapi dengan fasilitas umum seperti *spa room* dan *gym room*. Pada geladak tiga terdapat fasilitas *water slide* menuju ke kolam renang di geladak pertama. Setelah *layout* pembagian ruangan dan spesifikasinya selesai, maka dilanjutkan dengan proses desain dengan memasukkan *item* yang sudah direncanakan menggunakan *software AutoCAD*. Untuk menambah estetika kapal maka dilakukan beberapa penambahan *item* pada gambar *General Arrangement*.



Gambar IV.15 *General Arrangement* Kapal *Diamond Fishing Resort*

IV.15. Perencanaan Keselamatan Kapal

Diamond Fishing Resort ini di desain untuk mengangkut 96 penumpang dan 23 crew kapal. Sehingga, harus dilakukan perencanaan keselamatan dengan memperhitungkan jumlah manusia yang ada di kapal dan ruang akomodasi yang ada di kapal.

IV.15.1. *Life Saving Appliances*

- *Lifebuoy*

Ketentuan jumlah *lifebuoy* untuk kapal penumpang menurut SOLAR Reg. III/22-1 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel IV.22 Ketentuan Jumlah *Lifebuoy*

PANJANG KAPAL (m)	JUMLAH <i>LIFEBUOY</i> MINIMUM
Dibawah 60	8
Antara 60 sampai 120	12
Antara 120 sampai 180	18
Antara 180 sampai 240	24
Lebih dari 240	30

Panjang kapal *Diamond Fishing Resort* adalah 60 meter, sehingga jumlah minimum *lifebuoy* yang harus tersedia adalah 12. Spesifikasi *lifebuoy* berdasarkan LSA Code II/2-1 adalah sebagai berikut:

- Memiliki diameter luar tidak lebih dari 800 mm dan diameter dalam tidak kurang dari 400 mm.
- Mampu menahan beban tidak kurang dari 14,5 kg dari besi di air selama 24 jam.
- Mempunyai massa tidak kurang dari 2,5 kg
- Tidak mudah terbakar atau meleleh meskipun terbakar selama 2 detik.

Sedangkan ketentuan untuk jumlah dan peletak *lifebuoy* menurut SOLAR Reg. III/7-1 adalah:

- Didistribusikan dikedua sisi kapal dan di geladak terbuka dengan lebar sampai sisi kapal. Pada sisi belakang kapal (buritan kapal) harus diletakkan 1 buah *lifebuoy*.
- Setidaknya satu pelampung diletakkan di setiap sisi kapal dan dilengkapi dengan tali penyelamat.
- Tidak kurang dari 1.5 dari jumlah total *lifebuoy* harus dilengkapi dengan pelampung dengan lampu menyala (*lifebuoy self-igniting lights*). Sedangkan untuk kapal penumpang setidaknya 6 *lifebuoy* harus dilengkapi *lifebuoy self-igniting lights*.
- Tidak kurang dari 2 dari jumlah total *lifebuoy* harus dilengkapi dengan *lifebuoy self-activating smoke signal* dan harus mudah diakses dari *Navigation bridge*.

Berdasarkan ketentuan-ketentuan SOLAS Reg. III/22.1 jumlah *lifebuoy* untuk kapal penumpang dapat dilihat pada Tabel IV.22, maka perencanaan jumlah dan peletakan *lifebuoy* pada kapal *Diamond Fishing Resort* dapat dilihat pada Tabel IV.23

Tabel IV.23 Jumlah *Lifebuoy*

Jenis <i>Lifebuoy</i>	Jumlah		
	<i>1st Deck</i>	<i>2nd Deck</i>	<i>3rd Deck</i>
<i>Lifebuoy</i>	2	-	
<i>Lifebuoy with line</i>	2	-	
<i>Lifebuoy with self-igniting lights</i>	3	2	2
<i>Lifebuoy with smoke signal</i>	-	2	

- ***Lifejacket***

Berdasarkan ketentuan LSA Code II/2.2 yang sudah dijelaskan pada sub bab II.4.1 hal. 42 maka perencanaan peletakan *lifejacket* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.24 Perencanaan jumlah dan peletakan *lifejacket*

Jenis <i>Lifejacket</i>	Jumlah		
	<i>1st Deck</i>	<i>2nd Deck</i>	<i>3rd Deck</i>
<i>Lifejacket Lights</i>	49	30	30
<i>Childs Lifejacket</i>	4	3	3

- ***Liferaft***

Liferaft yang digunakan adalah tipe *inflatable liferaft*. Ketentuan peletakan *inflatable liferaft* pada kapal penumpang menurut SOLAS Reg. III/21-1.4 sebagai berikut:

- Inflatable liferaft* harus diletakkan disetiap sisi kapal dengan kapasitas mampu mengakomodasi seluruh orang di kapal.
- Kecuali kalau diletakkan di setiap sisi geladak tunggal terbuka yang mudah dipindahkan, maka *liferaft* yang tersedia pada setiap sisi kapal memiliki kapasitas 150% jumlah penumpang.

Dengan memperhitungkan pengunjung sebanyak 96 orang dan ketentuan harus dapat menampung 25% dari total penghuni pada tiap sisi, diperlukan 5 *liferaft* dengan kapasitas 25 orang per *liferaft*.

- ***Line Throwing Appliances***

Pemasangan *line throwing appliances* menurut SOLAS Reg.III/18 adalah sebagai berikut:

- Roket, pada saat diluncurkan menghasilkan garis yang panjang dan tebal
- Tujuan: untuk menembakan tali ke kapal lain untuk menghasilkan *towing connection*
- Satu *line throwing appliances* harus disediakan

- ***Muster/Assembly Station***

Muster station merupakan area untuk berkumpul disaat terjadi bahaya. Rencananya *muster stasion* akan diletakkan hanya dibagian geladak utama saja yaitu dibagian belakang. Ketentuan letak *muster stasion* berdasarkan MSC/*Circular.699/II-2* adalah sebagai berikut:

- Muster Station* harus diidentifikasi dengan *muster station symbol*.
- Simbol *Muster Station* harus diberi ukuran secukupnya dan diletakkan di *muster station* serta dipastikan mudah terlihat.

- ***Escape Routes***

Simbol *escape route* dipasang disetiap lorong kapal, tangga-tangga, dan didesain untuk mengarahkan penumpang kapal menuju *muster stasion*. Ketentuan peletakan simbol *escape route* berdasarkan MSC/Circular.699/II-2 adalah sebagai berikut:

- a. Simbol arah ke *muster station* atau simbol *escape way* harus disediakan disemua area penumpang, seperti pada tangga, gang atau lorong menuju *muster station*, di tempat-tempat umum yang tidak digunakan sebagai *muster station*, di setiap pintu masuk ruangan dan area yang menghubungkan tempat umum dan disekitar pintu-pintu pada *deck* terluar yang memberikan akses menuju *muster station*.
- b. Sangat penting bahwa rute menuju ke *muster station* harus ditandai dengan jelas dan tidak diperbolehkan untuk digunakan sebagai tempat meninggalkan barang-barang.
- c. Tanda arah *embarkation station* dari *muster station* ke *embarkation station* harus disediakan.

- ***Visual Signal***

Visual signal merupakan alat yang digunakan untuk komunikasi darurat ketika dalam keadaan bahaya. Jenis *visual signal* yang rencananya digunakan adalah *rocket parachutes flare* yang dipasang di *navigation room*, *lifeboat*, dan *liferaft*. Berdasarkan ketentuan LSA code IV/4.1, sebanyak 4 (empat) *rocket parachute flare* harus dipasang di setiap *lifeboat*. Sedangkan menurut SOLAS Reg. III/6 untuk kapal penumpang dan barang lebih dari 300 GT setidaknya 12 *rocket parachute flare* harus dipasang di bagian *navigation deck*. Namun karena kapal diam jadi tidak diperlukan *visual signal*.

- ***Radio and Navigation***

- a. *Search and Rescue Radar (SART)*

Berdasarkan ketentuan SOLAS Reg. III/6, SART harus dibawa saat naik di *lifeboat* atau *liferaft* ketika dilakukan evakuasi agar radar tetap bisa ditangkap.

- b. *Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)*

Frekuensi EPIRB yang digunakan menurut SOLAS Reg. IV/8 adalah 406 Mhz, dan tertera juga tanggal akhir masa berlaku atau tanggal terakhir sensor apung.

- c. *Radio Telephone Apparatus*

Berdasarkan ketentuan SOLAS Reg. III/6, Terdapat paling sedikit tiga set *radio telephone* yang memenuhi standart dan diletakkan di *navigation room* (2 buah) dan 1 di *engine room*.

Dikarenakan kapal diam jadi tidak diperlukan *radio dan navigation*.

IV.15.2. Fire Control Equipment

Berdasarkan SOLAS Reg. II/10, pemadam kebakaran diletakkan di tempat-tempat yang terlihat, mudah dijangkau dengan cepat dan mudah kapanpun atau saat dibutuhkan. Sedangkan menurut MSC 911 /7, lokasi alat pemadam kebakaran portabel berdasarkan kesesuaian kebutuhan dan kapasitas. Alat pemadam kebakaran untuk kategori ruang khusus harus cocok untuk kebakaran kelas A dan B. Peralatan pemadam kebakaran yang dipasang pada kapal ini antara lain sebagai berikut:

1. Fire hose reel with spray jet nozzle & hydrant

Untuk yang mengangkut lebih dari 36 penumpang *fire hoses* harus terhubung ke *hydrant*. Menurut SOLAS Reg. II/10-2, Panjang *fire hoses* minimal adalah 10 m, tetapi tidak lebih dari 15 m di kamar mesin, 20 m di geladak terbuka, dan 25 m di geladak terbuka untuk kapal dengan lebar mencapai 30 m.

2. Fixed CO₂ fire system

Menurut SOLAS Reg. II/10-5, *fixed CO₂ fire system* digunakan untuk sistem pemadam kebakaran di kamar mesin atau untuk kebakaran kategori A, dimana terdapat minyak / bahan bakar. *Fixed CO₂ fire system* diletakkan di sebuah ruangan di geladak utama.

3. Sprinkler

Menurut ketentuan SOLAS Reg. II/10-6, untuk kapal penumpang yang mengangkut lebih dari 36 penumpang harus dilengkapi dengan sistem *sprinkler* otomatis untuk area yang memiliki resiko kebakaran besar, misalnya seperti di *passenger deck*.

4. Portable CO₂ fire extinguisher

Digunakan untuk memadamkan kebakaran di area yang terdapat banyak sistem kelistrikan atau mengandung minyak dan bahan bakar lainnya.

5. Portable foam extinguisher

Digunakan untuk memadamkan kebakaran di kamar mesin.

6. Portable dry powder extinguisher

Digunakan untuk memadamkan kebakaran tipe A, B, dan C, sehingga diletakkan di area umum seperti geladak penumpang dan geladak akomodasi lainnya.

Sedangkan alat pendeteksi kebakaran yang harus dipasang berdasarkan ketentuan HSC Code VII/7 antara lain sebagai berikut:

1. ***Bell fire alarm***

Untuk kapal kurang dari 500 GT, *alarm* ini dapat terdiri dari peluit atau sirene yang dapat didengar di seluruh bagian kapal.

2. ***Push button for fire alarm***

Push button for general alarm ini digunakan atau ditekan apabila terjadi tanda bahaya yang disebabkan apa saja dan membutuhkan peringatan menyeluruh pada kapal secepat mungkin.

3. ***Heat detector***

Heat Detector dipasang pada seluruh tangga, koridor dan jalan keluar pada ruangan akomodasi.

4. ***CO₂ alarm***

Berfungsi jika terdapat kontaminasi karbon dioksida berlebih pada satu ruangan / bagian kapal.

5. ***Fire alarm panel***

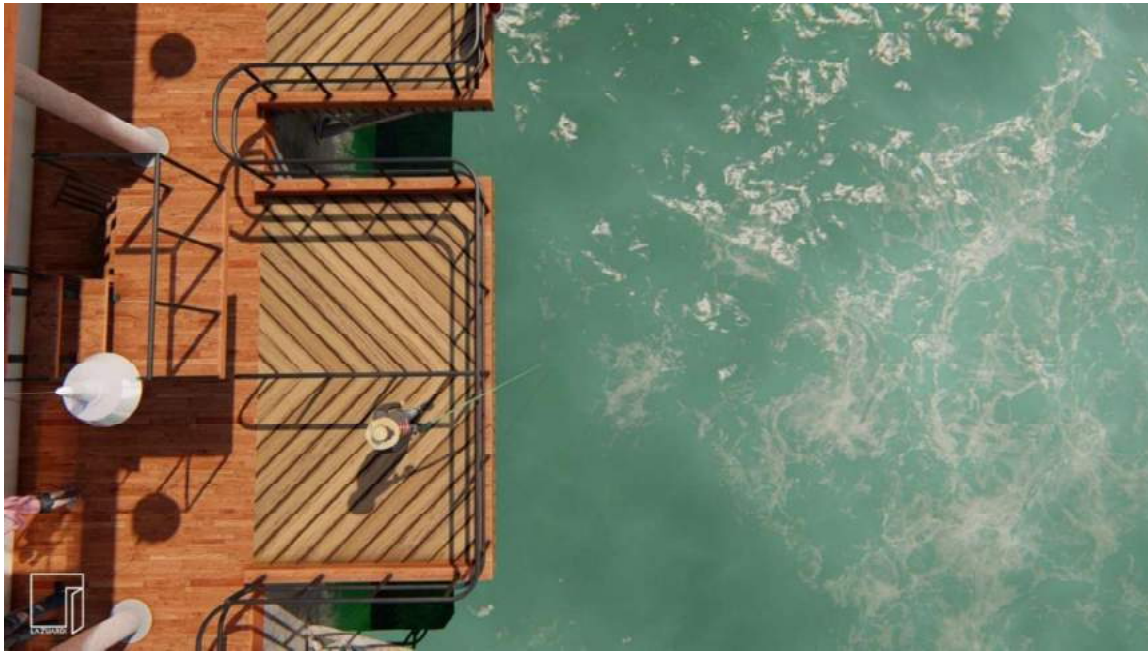
Control Panel harus diletakkan pada ruangan atau pada *main fire control station*.

IV.16. Desain 3 Dimensi

Berdasarkan hasil desain *General Arrangement* yang sudah dibuat maka dilanjutkan dengan pembuatan desain interior atau desain 3 dimensi menggunakan *software Google SketchUp 2017*. Pembuatan desain interior ini dimaksud untuk memudahkan dalam memvisualisasikan bentuk dari *Diamond Fishing Resort* ini. Berikut akan ditampilkan beberapa gambar-gambar hasil desain interior, untuk lebih detail terdapat pada Lampiran E.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar IV.16 (a) *Exterior*; (b) *Fishing Spot*; (c) *Deluxe Room*; (d) *Swimming Pool*;
(e) *3rd Deck*; (f) *Restaurant*

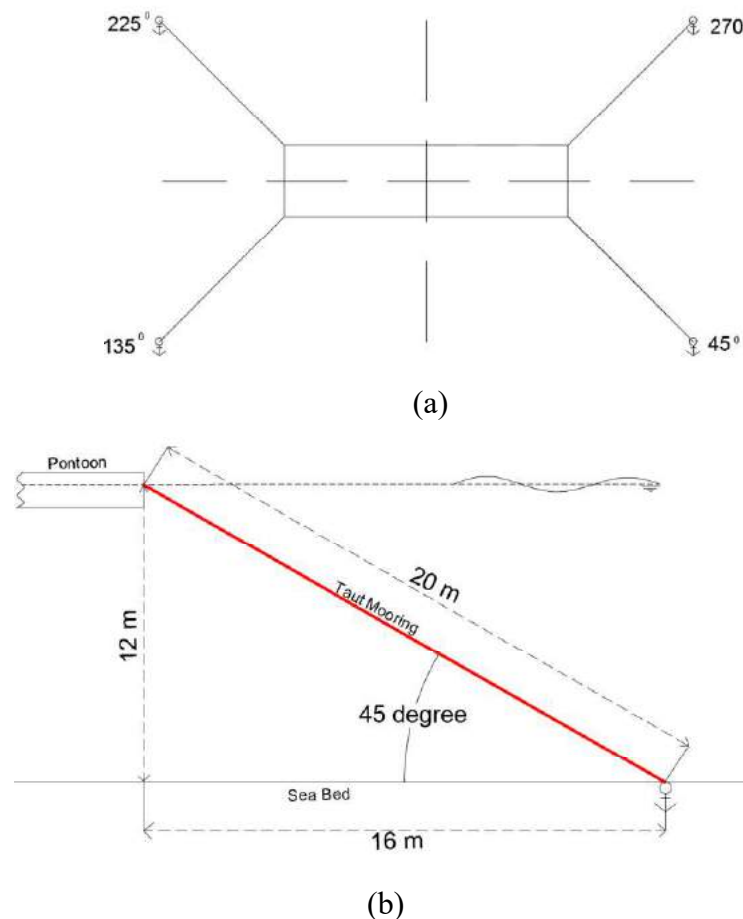
IV.17. *Mooring System*

Mooring system didesain dengan tujuan untuk mempertahankan kedudukan *pontoon* tetap berada pada posisinya. Desain *mooring system* mengacu pada kebutuhan *pontoon* pada saat beroperasi. *Mooring system* ditentukan dengan tujuan untuk mempertahankan kedudukan bangunan terapung tetap pada tempatnya. Penentuan *mooring system* mengacu pada kebutuhan bangunan terapung pada saat beroperasi. Dari sekian banyak tipe *mooring* yang dapat diaplikasikan, pada *floating fishing spot and resort* yang digunakan adalah *spread mooring system*. *Spread mooring* dipilih karena dinilai sangat efisien digunakan agar *pontoon* dapat tetap pada posisinya dibanding tipe yang lain seperti SPM yang malah akan membuat *pontoon* ber-*weathervanning* atau berputar 360⁰ mengikuti arah gelombang yang datang.

Jenis *mooring lines* yang digunakan adalah jenis *taut mooring* karena lebih ekonomis dimana panjang tali yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan. *Taut mooring* dipasang dengan sudut 30⁰-45⁰ yang diukur dari titik letak *anchoring*. Karena gelombang pada perairan Gili Indah yang hanya berkisar 0.1-0.5 m maka tidak akan menimbulkan *tension* yang terlalu besar pada *mooring system*. Ketika ponton bergerak karena beban lingkungan, maka *mooring* dengan jenis *taut* akan menegang dengan cepat dan mengembalikan *pontoon* pada posisi

semula juga dengan cepat, sehingga hal ini memberikan keuntungan stabilitas yang lebih baik terhadap *pontoon*

Jenis *anchor* yang digunakan adalah *Helix Anchor* dimana jenis tersebut adalah jenis anchor yang paling ramah lingkungan namun tetap kuat untuk menahan beban *tension* dari *mooring line*. Seperti yang diketahui, *Diamond Fishing Resort* akan dioperasikan pada wilayah yang banyak terumbu karang, karena sifat *Helix Anchor* yang akan ditanam di dalam tanah maka kemungkinan untuk merusak keindahan terumbu karang sangatlah kecil. Sebuah *Helix Anchor* dapat menahan beban hingga mencapai 10.4 ton atau setara dengan menahan tarikan dari *Tug Boat* bertenaga 800hp. Adapun konfigurasi *mooring system* dari kapal *Diamond Fishing Resort* berupa *spread mooring* yang dapat dilihat pada Gambar IV.17. berjumlah 4 buah yang dipasang pada setiap ujung *pontoon* dengan sudut 45° , 135° , 225° , dan 270° .



Gambar IV.17 Konfigurasi *Mooring* Kapal *Diamond Fishing Resort*;
(a) *Top View*; (b) *Side View*

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V ANALISIS EKONOMI

V.1. Biaya Pembangunan Kapal (*Building Cost*)

Analisis biaya pembangunan kapal dilakukan dengan cara membagi komponen biaya menjadi 3 bagian utama yaitu; badan kapal dan konstruksinya, perabotan (*equipment*), dan tenaga penggerak. Pada setiap komponen yang disebutkan diatas kemudian didata kebutuhan/peralatan yang terkandung didalamnya. Dari data elemen tersebut tentukan jumlahnya dan dicari harga satuannya untuk mendapatkan harga total. Setelah semua elemen didapatkan datanya, kemudian dilakukan kalkulasi untuk mendapatkan total harga pembangunan kapal. Perincian perhitungannya dapat dilihat pada halaman lampiran. Sedangkan pada perhitungan sub bab ini hanya dipaparkan rekapitulasi tiap komponennya.

Tabel V.1 Rekapitulasi Harga Kapal Tiap Komponen

KOMPONEN	HARGA
Pelat Kapal dan Elektroda	Rp20,501,044,317
Outfitting & Equipment	Rp 1,405,951,000
Genset dan Water Pump	Rp 920,355,259
Electrical Parts	Rp 1,871,842,747
Machinery part	Rp 1,826,188,046
Construction cost	Rp 4,100,208,863
Miscellaneous	Rp 456,547,012
Indirect Cost	Rp 1,369,641,035
Total	Rp32,451,778,279

Selain total biaya diatas, perlu juga dilakukan perhitungan biaya untuk jasa galangan, inflasi, dan pajak yang dibayarkan ke Negara (PPn).

Tabel V.2 Biaya Jasa Galangan, Inflasi, dan PPn

Jasa Galangan	Rp 10.000 per kg	Rp 12,651,370,581
Inflasi	2% dari biaya pembangunan	Rp 649,035,566
PPn	10%	Rp 3,245,177,828
Total Harga Keseluruhan		Rp 16,545,583,974

Dari perhitungan di atas, didapatkan bahwa total biaya pembangunan yang diperlukan untuk membangun *Diamond Fishing Resort* adalah Rp 48,997,362,254.

V.2. Biaya Operasi Kapal (*Operational Cost*)

Untuk memenuhi biaya pembangunan tersebut maka dilakukan peminjaman uang kepada bank. Bank yang dipilih untuk peminjaman adalah Bank Mandiri. Bank Mandiri sendiri memiliki ketentuan mengenai kredit investasi. Rinciannya adalah sebagai berikut:

- a. Mempunyai *Feasibility Study*
- b. Mempunyai izin-izin usaha, misalnya SIUP, TDP dan lain-lain
- c. Maksimum jangka waktu kredit 15 tahun dan masa tenggang waktu (*Grace Period*) maksimum 4 tahun
- d. Maksimum pembiayaan bank 65% dan Self Financing (SF) 35%

Dari ketentuan tersebut, maka rincian mengenai kredit investasi kepada Bank Mandiri dapat dilihat pada dibawah ini.

Tabel V.3 Kredit Investasi kepada Bank Mandiri

BIAYA	NILAI	TOTAL
Pembangunan		Rp 48,997,362,254
Pinjaman dari bank	40%	Rp 19,598,944,901
Bunga bank	13.5%	Rp 2,645,857,562
Masa Pinjaman	10 tahun	
Nilai cicilan pinjaman		Rp 4,605,752,052

Operational cost adalah biaya yang dikeluarkan *owner* kapal secara rutin. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, perhitungan *operational cost* ditentukan berdasarkan biaya yang harus dikeluarkan *owner* kapal setiap tahun di antaranya biaya perawatan kapal, asuransi, gaji kru kapal, cicilan pinjaman bank, serta biaya bahan bakar.

Tabel V.4 Perhitungan Biaya Operasional Kapal

Biaya	Nilai	Total
Angsuran		
Biaya perawatan	10% per tahun	Rp 4,899,736,225
Asuransi	2%	Rp 979,947,245
Gaji Crew		
Jumlah	23	

Gaji <i>Crew</i> per bulan	Rp 3.500.000	Rp 966.000.000
Air Bersih		
Harga air bersih	Rp 560.000 per 8000 liter	Rp 2.163.783.804
Bahan Bakar		
Harga per liter	Rp 5.150	Rp 5.150
Pengeluaran perhari	744 Liter	Rp 1.379.376.000
Rekapitulasi		
Biaya	Nilai	Masa
Angsuran	Rp 4,605,752,052	Per tahun
Gaji <i>Crew</i>	Rp 966,000,000	Per tahun
Biaya Perawatan	Rp 4,899,736,225	Per tahun
Asuransi	Rp 979,947,245	Per tahun
Air Bersih	Rp 2.163.783.804	Per tahun
Bahan Bakar	Rp 1.379.376.000	Per tahun
Rp 14,994,595,326		Per tahun

Berdasarkan table diatas maka dapat disimpulkan bahwa biaya operasional kapal setiap tahunnya adalah 14,994,595,326 rupiah.

V.3. Analisis Kelayakan Investasi

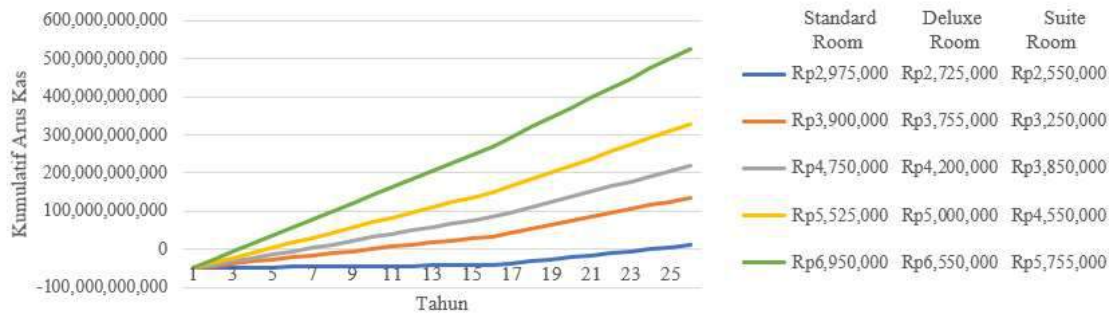
Analisis investasi dilakukan untuk mengetahui apakah pembagunan kapal ini layak untuk dilakukan sesuai dengan periode yang ditentukan. Untuk menganalisis kelayakan investasi maka terlebih dahulu dilakukan perencanaan *trip* kapal untuk mengetahui frekuensi trip kapal setiap tahun, menentukan harga tiket untuk menghitung pendapatan per tahun, dan penghitungan NPV (*Net Present Value*) untuk mengetahui perkembangan selisih pemasukan dan pengeluaran kapal setiap tahunnya.

- **Perencanaan Operasional Kapal**

Kapal *Diamond Fishing Resort* ini direncanakan beroperasi setiap hari, tetapi diasumsikan dalam perhitungan investasi ini selama 1 minggu kamar yang terjual seluruhnya adalah 5 hari (2 hari *weekend* dan 3 hari *weekday*). Sehingga dalam setahun kapal beroperasi selama 240 kali.

- **Penentuan Harga kamar**

Penentuan harga kamar berdasarkan tipe kamar yang ada di *Diamond Fishing Resort* dibuat 5 skenario harga kamar lalu ditentukan harga yang layak untuk kapal *Diamond Fishing Resort*.



Gambar V.1 Grafik Skenario Harga Kamar

Berdasarkan grafik pada Gambar V.1 harga kamar yang layak yaitu Rp. 3,900,000 untuk *Suite Room*, Rp. 3.755,000 untuk *Deluxe Room*, dan Rp. 3,250,000 untuk *Standard Room*. Berikut perhitungan pendapatan dari penyewaan kamar *resort* per tahun

Tabel V.5 Perhitungan Pendapatan Pertahun

Tipe	Jumlah Tiket	Harga Tiket	Pendapatan
<i>Suite Room</i>	4	Rp 3,900,000	Rp 15,600,000
<i>Deluxe Room</i>	10	Rp 3,755,000	Rp 37,550,000
<i>Standard Room</i>	10	Rp 3,250,000	Rp 32,500,000
Total Per hari			Rp 85,650,000
Total Per tahun			Rp 20,556,000,000

- **Perhitungan NPV (*Net Present Value*)**

Untuk Menghitung NPV, diperlukan data perkiraan biaya pembangunan kapal, biaya operasional dan pemeliharaan kapal, serta perkiraan 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 rumus sebagai berikut:

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

Dimana: Rt = Arus kas bersih (*net cash flow*) dalam waktu
 i = suku bunga yang digunakan
 t = waktu arus kas

Dari perhitungan biaya pembangunan kapal dan biaya operasional kapal kemudian dilakukan perhitungan NPV dengan formula di atas. Setelah itu dilakukan perhitungan, didapatkan nilai NPV > 0. Tabel dibawah ini menyajikan perhitungan NPV yang dilakukan.

Tabel V.6 Perhitungan NPV

TAHUN	CASH FLOW			COMULATIVE
	Cash Inflow	Cash Outflow	Net Cashflow	
0	-48,997,362,253.59		-48,997,362,254	-48,997,362,254
1	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-43,435,957,580
2	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-37,874,552,906
3	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-32,313,148,232
4	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-26,751,743,559
5	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-21,190,338,885
6	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-15,628,934,211
7	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-10,067,529,537
8	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-4,506,124,864
9	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	1,055,279,810
10	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	6,616,684,484
11	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	12,178,089,157
12	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	17,739,493,831
13	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	23,300,898,505
14	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	28,862,303,179
15	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	34,423,707,852
16	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	44,590,864,578
17	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	54,758,021,304
18	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	64,925,178,029
19	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	75,092,334,755
20	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	85,259,491,480
21	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	95,426,648,206
22	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	105,593,804,931
23	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	115,760,961,657
24	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	125,928,118,382
25	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	136,095,275,108

Bunga Bank = 13.5%

NPV = Rp 80,968,174,062

Karena Nilai NPV > 0, maka investasi proyek ini layak dilakukan.

- **Perhitungan Break Event Point (BEP)**

Break event point adalah sebuah titik dimana jumlah pengeluaran dan pendapatan seimbang sehingga tidak terjadi kerugian maupun keuntungan, dalam ntuk menghitung BEP dapat dilakukan dengan menggunakan dua formula, yaitu :

a) Berdasarkan Unit

$$X = \text{TFC} \\ = P - V$$

Dimana : X = Unit
TFC = *total fixed cost*, biaya tetap
P = *price*, harga per unit
V = *biaya variable per unit*

b) Berdasarkan Nilai

$$\text{BEP} = \text{TFC} / (P - V)$$

Dimana : BEP = *break event point*
TFC = *total fixed cost*, biaya tetap
P = *price*, harga per unit
VC = *biaya variable per unit*

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini perhitungan BEP dilakukan menggunakan formula kedua (poin b). Hal ini dikarenakan yang dicari adalah berapa waktu (tahun) yang diperlukan agar terjadi pengeluaran dan pemasukan seimbang.

$$\begin{aligned} \text{TFC} &= \text{Biaya Pembangunan Kapal} + \text{Bunga Bank} \\ &= \text{Rp } 48,997,362,254 + \text{Rp } 2,645,857,562 \\ &= \text{Rp } 51,643,219,815 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= \text{Pemasukan per tahun} \\ &= \text{Rp } 20,556,000,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \text{Biaya variabel per tahun} \\ &= \text{Biaya perawatan} + \text{Biaya asuransi} + \text{Gaji crew} + \text{Bahan bakar} \\ &= \text{Rp } 14,994,595,326 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } X &= \text{TFC} / (P - V) && (\text{V. 1}) \\ &= \text{Rp } 51,643,219,815 / (\text{Rp } 20,556,000,000 - \text{Rp } 14,994,595,326) \\ &= 9.2 \text{ Tahun} \end{aligned}$$

Jadi, BEP terjadi pada 9.2 tahun setelah pengoperasian kapal. Pada saat itu *owner* akan balik modal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian maka kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis jumlah penumpang dan crew kapal maka didapatkan kapasitas penumpang yang dapat ditampung sebanyak 96 orang penumpang dan 23 orang *crew*.
2. Perencanaan lokasi *Diamond Fishing Resort* berada di 8°22'00.32" S dan 116° 02'51.22" U dengan kedalaman perairan adalah 45 feet atau sekitar 13.716 m.
3. Ukuran utama kapal yang didapat adalah:
 - *Length Overall* (L_{OA}) : 60 meter
 - *Length perpendicular* (L_{PP}) : 57 meter
 - *Breadth* (B) : 29 meter
 - $B_1=B_2=B_3$: 6 meter
 - *Depth* (H) : 3.4 meter
 - *Draught* (T) : 1.95 meter
 - *Block Coefficient* : 1
4. Berdasarkan perhitungan stabilitas yang mengacu pada kriteria *IMO A.749 (18) Chapter 3* dan *BKI Volume 3 Guidelines on Intact Stability* bahwa stabilitas dari *Diamond Fishing Resort* ini sudah memenuhi kriteria tersebut. Sedangkan untuk perhitungan *freeboard* yang mengacu pada *International Convention of Load Lines, 1966, Portocol of 1988* dengan *freeboard* minimum adalah 0.5 m, untuk kapal dengan panjang 57 m dan *freeboard* sebenarnya adalah 1.45 m. Karena *freeboard* minimum < *freeboard* sebenarnya maka kondisi *freeboard* diterima.
5. Desain rencana garis, desain rencana umum, desain safety plan, dan desain 3 dimensi berturut-turut terlampir pada Lampiran B, Lampiran C, Lampiran D, dan Lampiran E.
6. Konfigurasi *mooring system* yang digunakan adalah *spread mooring system* berjumlah 4 buah yang dipasang dengan sudut 45°, jenis *mooring line* yang digunakan adalah taut *mooring* dan jenis *anchor* adalah *helix anchor*.

7. Berdasarkan hasil analisis keekonomian, dapat disimpulkan bahwa *Diamond Fishing Resort* ini layak untuk dibangun dengan besarnya biaya pembangunan adalah Rp 48,997,362,254 dan *Break Event Point* (BEP) terjadi pada tahun ke 9 bulan ke 2 operasional serta nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 80,968,174,062.

VI.2. Saran

1. *Diamond Fishing Resort* ini merupakan kapal wisata, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap konsep pariwisata berkelanjutan yang mendalam mengenai aspek ekonomi, sosial dan budaya serta aspek lingkungan.
2. Perlu dilakukan analisis terhadap *mooring system* untuk memastikan kenyamanan wisatawan.
3. Perlu dilakukan pemeriksaan analisis konstruksi lebih lanjut untuk mengetahui kekuatan struktur konstruksi kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. Y. (2016). *Analisis Teknis Dan Ekonomis Deck Cargo Barge 250 Ft Menjadi Restobarge Untuk Daerah Perairan Gili Trawangan-Gili Meno, Lombok*. Surabaya : FTK-ITS.
- Asdela, W. P. (2017). *Desain Reef Cruise Untuk Wisata Bahari Di Perairan Lagoi, Pulau Bintan*. Surabaya : FTK-ITS.
- Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) Volume III.2014. *Guidelines on Intact Stability for Statutory Implementation*.
- CNBC Indonesia. (2018, April 12). Lombok Destinasi Wisata Halal Terfavorit di Dunia. Retrieved Maret 1, 2018, from <https://www.cnbcindonesia.com/>
- Dep. PU, D.J. (2015). *Rencana Strategis Ditrektorat Jendal Cipta Karya*. Jakarta. Indonesia.
- DK's Diary. (2017, Maret 1). Tips Memancing Rock Fishing (Teknik Mancing di Karang atau Tepi Tebing Laut). Retrieved Juli 5, 2019 from <https://dedlee30.blogspot.com/>
- Evans, J., (1959). Basic Design Concepts. *Naval Engineers Journal*, pp. 671-678.
- Gadiza Lombok. (2017, Desember 20). Lokasi Terbaik Mancing di Lombok. Retrieved Mei 15, 2018, from <https://www.gadizalombok.com/>
- Go Mancing. (2017, Maret 26). Beberapa Macam Teknik Memancing yang Harus Diketahui Pemancing. Retrieved Juli 5, 2019 from <http://gomancing.com>
- Google Maps. (n.d). Peta Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan. Retrieved Maret 1, 2018, from <https://www.google.com/maps>
- Haik, Y., & Shanin, T. (2011). *Engineering Design Process*. Stamford: Global Engineering.
- Hardjono, Soegeng. (2010). "Identifikasi Rasio Parameter Kapal Penumpang. " *Pusat Teknologi Industri Dan Sistem Transportasi, BPPT*. November.
- Hewanpedia (2017, November). Dasar-dasar Teknik Mancing Pasiran (Surf Fishing). Retrieved Juli 5, 2019 from <https://hewanpedia.com/>
- Hutama, R. A. (2016) Tugas Akhir. *Desain Self-Propelled Resort untuk Wisata Bahari di Perairan Bali – Lombok*. Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.
- Hotel.com. (n.d). Resort di Gili Indah Retrieved Juli 3, 2018, from <https://id.hotels.com/>
- Intact Stability (IS) Code - Intact Stability for All Types of Ships Covered by IMO Instruments Resolution A. 749(18). (n.d.).

- International Maritime Organization (IMO). (Consolidated Edition 2009). *International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended (SOLAS 1974)*. London: IMO Publishing
- Kadeksurbakti's Blog. (2009, May 12). Pengenalan Teknik Jigging. Retrieved Juli 5, 2019, from <https://kadeksurbakti.wordpress.com/>
- Kick News Today. (2018, Januari). Lombok Utara Sumbang Seperempat Kunjungan Wisatawan di NTB. Retrieved Juli 3, 2018, from <https://kicknews.today/>
- Kisi-kisi Pelaut. (2016, November). Mengenal *Mooring System*. Retrieved Maret 30, 2018
- Kurniawati, H.A. (2009). Lecture Handout. *Ship Outfitting*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Kurniawati, H. A. (2014). *Peraturan Statutori*. Surabaya : FTK-ITS.
- KEP MEN KP No.57. (2014). Rencana Pengelolaan dan Zonasi Taman Wisata Perairan Pulau Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2014-2034. Jakarta. Indonesia.
- Load Lines*. 1966/1988 – *International Convention on Load Lines, 1966, as Amended by the Protocol of 1988*.
- Lewis, E. V. (1988). *Principle Of Naval Architecture Vol.1* .
- Load Lines* 1966/1988 International Convention on *Load Lines*, 1966 as Amended by the Protocol of 1988. (1988).
- Mancing Arena. (2015, Maret). Jenis-jenis Teknik dalam Memancing. Retrieved Juli 5, 2019, from <http://www.mancingarena.com/>
- Novalina, R. (2014). Resort Apung di Karimunjawa, Semarang: Universitas Diponegoro.
- NTB, D. P. (2014). Kunjungan Wisatawan Meningkatkan. Retrieved Maret 1, 2018, from <http://www.disbudpar.ntbprov.go.id/>
- Parsons, Michael G. 2011. *Chapter 11, Parametric Deisgn*. Univ. of Michigan: Dept. of Naval Architecture and Marine Engineering.
- Pendit, N. S. (1999), Ilmu Pariwisata, Jakarta: Akademi Pariwisata Trisakti.
- Riyanto, B. (1995). *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan, Edisi 4*. Yogyakarta.
- Watson, D., & Gilfillan, A. W. (1976). *Some Ship Design Methods*.
- Wibowo, Sulistyo dan Mufti Fathonah Muvariz. (2017). Studi Perhitungan Tahanan Kapal Kontainer 8500 DWT pada Software Maxsurf EnterpriseV8i. Batam. Indonesia.
- Wikipedia. (n.d). Memancing. Retrieved Maret 1, 2018, from <https://id.wikipedia.org/>
- Wikipedia. (n.d). Kapal Wisata. Retrieved Maret 1, 2018, from <https://id.wikipedia.org/>

LAMPIRAN

LAMPIRAN A HASIL ANALISIS TEKNIS
LAMPIRAN B *LINES PLAN*
LAMPIRAN C *GENERAL ARRANGEMENT*
LAMPIRAN D *SAFETY PLAN*
LAMPIRAN E DESAIN 3 DIMENSI

LAMPIRAN A
HASIL ANALISIS TEKNIS

	NO	NAMA	★	JUMLAH KAMAR	JUMLAH LANTAI
GILI TRAWANGAN	1	Banana Leaf Resort	3	6	1
	2	Gili Tenda Resort	3	13	1
	3	Coconut Garden Resort	3	6	1
	4	Sadev Resort	3	5	1
	5	Jali Resort	3	16	1
	6	Pearl of Trawangan	3.5	71	2
	7	Mala Garden Resort & Spa	3.5	8	1
	8	Gili One Hotel & Resort	3.5	12	1
	9	Marygio Resort	3.5	8	2
	10	Gili Amor Boutique Resort	3.5	16	2
	11	Laguna Gili Beach Resort	3.5	14	1
	12	Sunset Palms Resort	3.5	10	1
	13	Gili Teak Resort	4	11	1
	14	Aston Sunset Beach Resort	4	125	2
	15	Pandawa Beach Villas & Resort	4	98	1
	16	Good Heart Resort	2.5	18	1
	17	Gili Turtle Beach Resort	2.5	20	
	18	D Wahana Resort	3	10	1
	19	Gili Palms Resort	3	14	
	20	Pesona Beach Resort & Spa	3	25	2
	21	Manta Dive Gili Trawangan Resort	3	23	
	22	Gili T Resort	3	24	
	23	The Beach House Resort	3.5	19	1
	24	Scallywags Resort	3.5	40	
	25	Vamana Resort	3.5	10	1
	26	The Trawangan Resort	3.5	23	
	27	Santorini Beach Resort	3.5	26	
	28	Danima Resort	3.5	4	
	29	The Gili Beach Resort	3.5	4	
	30	Oceano Jambuluwuk Resort	4	95	
	31	Kokomo Resort Gili Trawangan	4	11	
GILI MENO	32	Seri Resort Gili Meno	2	50	
	33	Villa Meno Spa and Beach Resort	3	8	1
	34	Kura Kura Beach Resort	3	15	1
	35	MAHAMAYA Boutique Resort	3.5	18	
	36	Avia Villa Resort Ceningan	3.5	33	
	37	AVIA Villa Resort	3.5	39	
	38	Meno Mojo Beach Resort	3.5	7	
	GILI AIR	39	Leppa Komae Resort	3	16
40		Oceans 5 Dive Resort	3	12	1
41		Gili Air Resort	3	31	1
42		Kaluku Gili Resort	3	21	
43		Satu Tiga Resort	3	15	
44		Bel Air Resort & Spa	3	19	
45		Manta Dive Resort Gili Air	3	21	
46		Mola Mola Resort Gili Air Lombok	3.5	24	1
47		Gili Air Lagoon Resort	3.5	17	

Penentuan Jumlah Crew

NO	JABATAN	JUMLAH PEKERJA
1	Seorang kapten/manager	1
2	teknisi permesinan	2
3	boatswain	1
4	lifeguard	3
5	dokter	1
6	chef	4
7	receptionist	1
8	OB resort (house keeping/room boy)	2
9	spa	2
10	gym	1
11	mart	1
12	bar (bartender) & coffee shop	2
13	laundry	1
14	security	1
TOTAL		23

Ukuran Utama dan Perhitungan Koefisien

Ukuran Utama

Loa	=	60.000 m
Lwl	=	57.000 m
Lpp	=	57.000
B	=	29.000 m
B ₁	=	6.000 m
H	=	3.400 m
T	=	1.950 m
S	=	11.000 m
V _{max}	=	0.000 knot
V _S	=	0.000 knot
g	=	9.81 m/s ²

Batasan Perbandingan Ukuran Utama

L/B ₁	=	9.50	; Insel & Molland (1992)	→	6 < L/B ₁ < 12	Resistance
B ₁ /H	=	1.76	; Insel & Molland (1992)	→	0.7 < B/H < 4.1	
S/L	=	0.19	; Insel & Molland (1992)	→	0.19 < S/L < 0.51	
S/B ₁	=	1.83	; Insel & Molland (1992)	→	0.9 < S/B < 4.1	
B ₁ /T	=	3.08	; Insel & Molland (1992)	→	0.9 < B ₁ /T < 3.1	stabilitas
B ₁ /B	=	0.21	; Multi Hull Ships, hal. 61	→	0.15 < B ₁ /B < 0.3	

Perhitungan Koefisien dan Ukuran Utama Lainnya

1. Displacement

Dari artikel yang ditulis oleh Terho Harme, katamaran:

$$D = 2051.000 \text{ ton}$$

$$1.1639787 \quad 1653$$

Diperoleh total Displacement kapal

2. Volume Displasemen

$$\tilde{N}_t = D/r$$

$$= 2000.976 \text{ m}^3$$

volume displacement untuk 1 hull adalah

$$\tilde{N} = 666.992 \text{ m}^3$$

3. Koefisien Blok

Ref: (Practical Evaluation Of Resistance Of High-Speed Catamaran Hull Forms-Part 1)

$$C_B = \tilde{N} / (L \cdot B_1 \cdot T)$$

$$= 0.414 \quad 1.0001378$$

$$0.3103876$$

4. Perhitungan Froude Number

Ref: (PNA vol.2 hal 54)

$$Fn = V_s / \sqrt{(g \cdot L)}$$

$$Fn = 0$$

5. Koefisien Luas Midship

Ref: www.catamaransite.com/catamaran_hull_design_formulas.html

$$C_M = A_M / (T \cdot B_M)$$

$$A_M = 11.700 \text{ m}^2 \text{ (luas station midship)}$$

$$B_M = 6.000 \text{ m (lebar lambung di midship setinggi sarat)}$$

$$C_M = 1.000$$

6. Koefisien Prismatic

Ref: www.catamaransite.com/catamaran_hull_design_formulas.html

$$C_p = \tilde{N} / (A_S \cdot L_{WL})$$

$$A_S = 11.700 \text{ m}^2$$

(luas station terluas setinggi sarat)

$$= 1.000$$

7. Koefisien Bidang Garis Air

Ref: www.catamaransite.com/catamaran_hull_design_formulas.html

$$C_{WP} = A_{WP} / (B_{WL} \cdot L_{WL})$$

$$A_{WP} = 1026.000 \text{ m}^2$$

$$B_{WL} = 18.000 \text{ m}$$

$$C_{WP} = 1.000$$

8. Panjang Garis Air

$$L_{wl} =$$

(didapat dari Maxsurf)

$$= 57.000 \text{ m}$$

• Longitudinal Center of Bouyancy (LCB)

$$LCB = [(-13.5) + 19.4 \cdot C_p] \% L_{pp}$$

$$= 5.902672479 \% L_{pp}$$

(Parametric design halaman 11-19)

LCB dari Midship :

$$(LCB\%/100) \cdot L_{pp} = 3.3645 \text{ m dari Midship}$$

LCB dari AP :

$$0.5 \cdot L_{pp} + LCB = 31.9 \text{ m dari AP}$$

LCB dari FP :

$$L_{pp} - LCB \text{ dari } L = 25.14 \text{ m dari FP}$$

KEBUTUHAN LISTRIK & GENSET

Penentuan Jumlah titik lampu dalam ruangan

N	=	Jumlah titik lampu
E	=	Kuat penerangan/ target penerangan yang akan dicapai (Lux)
L	=	Panjang ruangan (m)
W	=	Lebar ruangan (m)
Ø	=	Total lumen lampu / Lamp luminous flux
LLF	=	Light loss factor / Faktor cahaya rugi (0.7-0.8)
CU	=	Coeffisien of utilization / Faktor pemanfaatan (50%-65%)
n	=	Jumlah lampu dalam 1 titik lampu

Kuat Penerangan (E)

Perkantoran	=	200 - 500 Lux
Apartemen / Rumah	=	100 - 250 Lux
Hotel	=	200 - 400 Lux
Rumah Sakit / Sekolah	=	200 - 800 Lux
Basement/ Toilet/ Coridor/ Hall/	=	100 - 200 Lux
Gedung / Lobby	=	100
Restaurant/ Store/ Toko	=	200 - 500 Lux

Lantai 1

1 Toilet Lobby (Ladies & Gentle)

Menggunakan lampu led = 12W

E	=	200	100 - 200 Lux
L	=	4.95	m
W	=	1.87	m
Ø	=	2640	
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)
CU	=	65%	(50%-65%)
n	=	1	

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 1.348557692 \\
 &= 2 && \text{Titik lampu} \\
 &= 4 && \text{Titik lampu}
 \end{aligned}$$

Karena ada 2 Toilet dengan ukuran yg sama maka terdapat 2 Titik lampu untuk toilet

2 Toilet (Ladies & Gentle)

Menggunakan lampu led = 12W

E	=	200	100 - 200 Lux
L	=	4.33	m
W	=	5	m
Ø	=	2640	
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)
CU	=	65%	(50%-65%)

$$\begin{aligned}
 n &= 1 \\
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times LLF \times CU \times n \\
 &= 3.154137529 \\
 &= 4 \quad \text{Titik lampu} \\
 &= 8 \quad \text{Titik lampu}
 \end{aligned}$$

Karena ada 2 Toilet dengan ukuran yg sama maka terdapat 4 Titik lampu untuk toilet

Fishing Spot

Menggunakan lampu led 12W

Diasumsikan 1 deck fishing spot memerlukan 1 titik lampu

1 *deck fishing spot* terdiri dari 2 *fishing spot*

kapal ini terdapat 25 deck fishing spot

Maka kapal ini memerlukan 25 titik lampu

Restaurant Outdoor

Menggunakan lampu led 12W

$$\begin{aligned}
 E &= 250 && 200 - 500 \text{ Lux} \\
 L &= && \text{m} && A= 532 \\
 W &= && \text{m} \\
 \emptyset &= 2640 \\
 LLF &= 0.8 && (0.7-0.8) \\
 CU &= 65\% && (50\%-65\%) \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times LLF \times CU \times n \\
 &= 96.90065924 \\
 &= 97 \quad \text{Titik lampu}
 \end{aligned}$$

Kitchen

Menggunakan lampu led 12W

$$\begin{aligned}
 E &= 300 \\
 L &= 4 && \text{m} \\
 W &= 8 && \text{m} \\
 \emptyset &= 2640 \\
 LLF &= 0.8 && (0.7-0.8) \\
 CU &= 65\% && (50\%-65\%) \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times LLF \times CU \times n \\
 &= 6.993006993 \\
 &= 7 \quad \text{Titik lampu}
 \end{aligned}$$

Crew Room (Ladies & Gentle)

Menggunakan lampu led 12W

E	=	200	(100 - 200 Lux)	
L	=	7.5	m	A= 196
W	=	5.2	m	
Ø	=	2640		
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)	
CU	=	65%	(50%-65%)	
n	=	1		

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 28.48401807 \\ &= 29 \quad \text{Titik lampu} \\ &= 58 \end{aligned}$$

Lobby (

Menggunakan lampu led 12W

E	=	100	100	
L	=		m	A= 293
W	=		m	
Ø	=	2640		
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)	
CU	=	65%	(50%-65%)	
n	=	1		

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 21.37687209 \\ &= 22 \quad \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

Coridor Luar

Menggunakan lampu led 12W

E	=	100	100 - 200 Lux	
L	=		m	A= 447
W	=		m	
Ø	=	2640		
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)	
CU	=	65%	(50%-65%)	
n	=	1		

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 32.56118881 \\ &= 33 \quad \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

	=	254	Lampu LED 12W	
Pintu				254
Total		254		

Lantai 2 & 3

Coffee Shop

Menggunakan lampu led 12W

E	=	100			
L	=	7.5	m	Area=	218
W	=	29	m		
Ø	=	2640			
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)		
CU	=	65%	(50%-65%)		
n	=	1			

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 15.84353147 \\ &= 16 \end{aligned}$$

Titik lampu

Suite Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	150	(100 - 200 Lux)		
L	=	10	m		
W	=	8	m		
Ø	=	2640			
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)		
CU	=	65%	(50%-65%)		
n	=	1			

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 8.741258741 \\ &= 9 \end{aligned}$$

Titik lampu

Deluxe Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	150	(100 - 200 Lux)		
L	=	8	m		
W	=	8	m		
Ø	=	2640			
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)		
CU	=	65%	(50%-65%)		
n	=	1			

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 6.993006993 \\ &= 7 \end{aligned}$$

Titik lampu

Standard Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	150	(100 - 200 Lux)
L	=	6	m
W	=	8	m
Ø	=	2640	
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)
CU	=	65%	(50%-65%)
n	=	1	

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 5.244755245 \\ &= 6 \quad \text{Titik lampu} \\ &= 60 \end{aligned}$$

Sauna Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	200	(100 - 200 Lux)
L	=	6.7	m
W	=	6	m
Ø	=	2640	
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)
CU	=	65%	(50%-65%)
n	=	1	

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 5.856643357 \\ &= 6 \quad \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

Spa Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	200	(100 - 200 Lux)
L	=	5.8	m
W	=	16.8	m
Ø	=	2640	
LLF	=	0.8	(0.7-0.8)
CU	=	65%	(50%-65%)
n	=	1	

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \text{Ø} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 14.1958042 \\ &= 15 \quad \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

Fitness Room

Menggunakan lampu led 12W

E	=	150	(100 - 200 Lux)
L	=	5.63	m
W	=	9.58	m

$$\begin{aligned} \emptyset &= 2640 \\ \text{LLF} &= 0.8 && (0.7-0.8) \\ \text{CU} &= 65\% && (50\%-65\%) \\ n &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 5.893291084 \\ &= 6 && \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

Swimming Pool

Menggunakan lampu led 12W

$$\begin{aligned} E &= 100 && (100 - 200 \text{ Lux}) \\ L &= && \text{m} && A= && 179 \\ W &= && \text{m} \\ \emptyset &= 2640 \\ \text{LLF} &= 0.8 && (0.7-0.8) \\ \text{CU} &= 65\% && (50\%-65\%) \\ n &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 13.06811626 \\ &= 14 && \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

Jogging Track

Menggunakan lampu led 12W

$$\begin{aligned} E &= 100 && (100 - 200 \text{ Lux}) \\ L &= && \text{m} && A= && 93.9 \\ W &= && \text{m} \\ \emptyset &= 2640 \\ \text{LLF} &= 0.8 && (0.7-0.8) \\ \text{CU} &= 65\% && (50\%-65\%) \\ n &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\ &= 6.841134907 \\ &= 7 && \text{Titik lampu} \end{aligned}$$

TOTAL 484

Kebutuhan Listrik

Lampu LED	484 buah	=	12	W	=	5.8 KW
Lampu Navigasi	1 buah	=	65	W	=	0.1 KW
Peralatan Dapur	2 buah	=	5833	W	=	11.7 KW
Suite Room	4 buah	=	2627	W	=	10.5 KW
Deluxe Room	10 buah	=	1917	W	=	19.2 KW
Standard Room	10 buah	=	1737	W	=	17.4 KW
Crew Room	2 buah	=	1917	W	=	3.8 KW
Kepala Room	4 buah	=	1737	W	=	6.9 KW
Lobby	2 buah	=	1760	W	=	3.5 KW
Gym	4 buah	=	3760	W	=	15.0 KW
Spa	1 buah	=	1760	W	=	1.8 KW
Laundry (Mesin Cuci)	4 buah	=	220	W	=	0.9 KW
Tungku Sauna	1 buah	=	3000	W	=	3.0 KW
Water Pump	5 buah	=	2200	W	=	11.0 KW
				Total	=	110.6 KW

PERENCANAAN TANGKI

Fresh Water Tank

(Sumber : Ditjen Cipta Karya Dep. PU)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
SEKOLAH	10	LITER/MURID/HARI
MASJID	3000	LITER/UNIT/HARI
MUSHOLLA	2000	LITER/UNIT/HARI
PASAR	12000	LITER/HEKTAR/HARI
HOTEL	150	LITER/BED/HARI
RUMAH MAKAN	100	
FASILITAS OLAHRAGA	10	LITER/ORANG/HARI
KANTOR	10	LITER/PEGAWAI/HARI
PERTOKOAN	10	LITER/PEGAWAI/HARI
KAWASAN PARIWISATA	0.1	LITER/DETIK/HEKTAR
PUSKESMAS	2000	LITER/UNIT/HARI

Berdasarkan tabel diatas diambil 2 sektor dengan kebutuhan masing-masing sebagai berikut,

Musholla =	2000 liter
Fasilitas Olahraga =	10 x 48 org
=	480 liter/hari
Hotel=	9150
Rumah Makan	3300
Total Kebutuhan =	14930 liter/hari
Kapasitas/tanki =	104510 liter
per minggu	104.510 ton
	104.510 m ³

fresh water tank (1.5m)

Dibagi menjadi 2 tanki
Dimensi Tanki

Length =	4.5 m
Width =	6
Height =	2 m
Vol. Ruangan	108
Vol =	108.000 m ³
Weight =	108.000 ton

Total Fresh Water

594.446	486.446
---------	---------

Slop Tank

Kapasitas slop tank diambil dari berat fresh water ditambah dengan margin 5%

Pemberian margin 5% ini untuk mengantisipasi adanya black water (limbah manusia)

WFW =	105 ton	
Margin = 5% x WFW		
=	5.226 ton	
WST =	109.736 ton	p Slops =
Volume =	120.192 m ³	

228.19222343921

Dibagi menjadi 2 tanki
Dimensi Tanki

Length =	7.7 m
Width =	4 m
Height =	2 m
Vol =	123.200 m ³
Weight =	112.482 ton

Diesel Oil Tank

Kebutuhan listrik di kapal menggunakan genset merk Byson

Kapasitas Genset = 150 KVA

Konsumsi bahan bakar = 31 Liter/Jam

= 744 Liter/24Jam

Seminggu = 5208 Liter

= 5.208 Ton

Densitas (ρ) Solar = 0.85 Ton/m³

Volume Bahan Bakar = Berat / Densitas

= 6.127058824 m³

Dimensi Tanki

Length =	3 m
Width =	2.2 m
Height =	1 m
Vol =	6.600 m ³
Weight =	5.610 ton

Ship Structural Weight Calculation

Ship dimensions

L_{pp} =	57.00 m
L_{WL} =	57.00 m
B =	18.00 m
H =	3.40 m
T =	1.95 m
V_S =	0.00 knot
V_S =	0.00 m/s
C_B =	0.414

Froude number and LCB

F_n =	0.00
LCB =	1.409 % L_{WL}

Lloyd's Equipment Numeral E

$$E = E_{hull} + E_{SS} + E_{dh}$$

$$E = L_{pp} (B + T) + 0.85L_{pp} (D - T) + 0.85 \sum_i h_i + 0.75 \sum_j h_j$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 22
by SNAME and editor Thomas Lamb

E_{hull}

$E_{hull} =$	$L_{pp} (B + T) + 0.85L_{pp} (D - T)$	$D = H$
$E_{hull} =$	1207.4025 m ²	

E_{dh}

$$E_{dh} = 0.75 \sum_j h_j$$

Lantai 1 (A Deck)

$l_{dh1} =$		
$l_{dh1} =$	58 m	
$h_{dh1} =$	2.5 - 3.0	
$h_{dh1} =$	3 m	Assumption
$B_{dh1} =$		gangway = 2 m
$B_{dh1} =$	29 m	
$V_{dh1} = l_{dh1} \times h_{dh1} \times B_{dh1}$		
$V_{dh1} =$	5046 m ³	

Lantai 2

$l_{dh2} =$		
$l_{dh2} =$	47.5	
$h_{dh2} =$	2.5 - 3.0	
$h_{dh2} =$	2.6 m	Assumption
$B_{dh2} = B_{dh1}$		
$B_{dh2} =$	29 m	
$V_{dh2} = l_{dh2} \times h_{dh2} \times B_{dh2}$		
$V_{dh2} =$	3581.5 m ³	

Lantai 3

$$l_{dh3} =$$

$$l_{dh3} = 47.5 \text{ m}$$

$$h_{dh3} = 2.5 - 3.0$$

$$h_{dh3} = 2.5 \text{ m}$$

$$B_{dh3} = B_{dh2}$$

$$B_{dh3} = 29 \text{ m}$$

$$V_{dh3} = l_{dh3} \times h_{dh3} \times B$$

$$V_{dh3} = 2137.5 \text{ m}^3$$

Assumption

Deckhouses

$$E_{dh} = 0.75 \sum l_j h_j$$

$$E_{dh} = 312.1875 \text{ m}^2 \quad 179077.3$$

$$E_{dh1} = 130.5 \quad 74857.53$$

$$E_{dh2} = 92.625 \quad 53131.64$$

$$E_{dh3} = 89.0625 \quad 51088.11$$

$$E = E_{hull} + E_{dh}$$

$$E = 312.1875 \quad 1519.59 \text{ m}^2$$

E

Steel Weight

$$W_s = K \times E^{1.36} \times [1 + 0.5 (C_B' - 0.70)] \quad \text{Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 24}$$

$$C_B' = C_B + (1 - C_B) \times [(0.8 D - T) / 3T] \quad D = H \quad \text{Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 24}$$

$$C_B' = 0.121423302$$

$$K = 0.038 \quad \text{Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 24}$$

$$W_s = K \times E^{1.36} \times [1 + 0.5 (C_B' - 0.70)] \quad W_s = W_s[E]$$

$$W_s = 573.6209076 \text{ ton} \quad 871668.595$$

PERHITUNGAN BEBAN

INPUT DATA :

L _{pp} =	57.00	C _b =	0.414
B =	29.00	C _m =	1.000
H =	3.40	C _p =	1.000
T =	1.95	l _{wl} =	57
F _n =	0	F _b =	1

PERHITUNGAN :

- L konstruksi

L _{pp} =	57 m
0.96 L _{wl} =	54.72 m
0.97 L _{wl} =	55.29 m
Yang diambil :	
L konstruksi =	55.29 m

- Pelat Lunas Alas dan Bilga

Lebar pelat lunas tidak boleh kurang dari :

$$b = 800 + 5L$$
$$= 800 + 5 * 15.62 = 1076.5 \text{ mm}$$

Jadi :	Lebar pelat lunas diambil =	1100 mm
	Lebar pelat bilga diambil =	1100 mm

- Wrang Pelat

Tinggi wrang pelat tidak boleh kurang dari :

$$h = 55B - 45$$
$$= 1550 \text{ mm}$$
$$h_{\text{min}} = 1800 \text{ mm}$$

Jadi :	h yang diambil ialah :	1800 mm
--------	------------------------	---------

- Basic external dynamic load (P₀)

$$P_0 = 2,1 \cdot (C_B + 0,7) \cdot C_0 \cdot C_L \cdot f \quad [\text{kN/m}^2] \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$C_0 = ((L/25)+4.1) \times C_{rw} ; \text{ untuk } L < 90 \text{ m}$$

$$C_0 = 4.734$$

$$f = 1 \quad \text{untuk pelat kulit, geladak cuaca}$$

$$f = 0.75 \quad \text{untuk gading biasa, balok geladak}$$

$$f = 0.6 \quad \text{Untuk Gading Besar, Senta, Penumpu}$$

$$C_L = (L/90)^{1/2} ; \text{ untuk } L < 90 \text{ m}$$

$$= 0.784$$

$$C_{RW} = 0.75 ; \text{ untuk pelayaran lokal (L)}$$

$$P_0 = 2.1 \times (0.000 + 0.7) \times 4.734 \times 0.784 \times 1 \times 0.75$$

$$= 8.680 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$P_{01} = 2,6 \cdot (C_B + 0,7) \cdot C_0 \cdot C_L \quad [\text{kN/m}^2] \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$= 10.746 \quad [\text{kN/m}^2]$$

- Beban pelat pada sisi kapal (PS)

Tabel 1

	Range	Factor C_D	Factor C_F
A	$0 \leq x/L < 0,2$	$1,2 - x/L$	$1,0 + 5/C_B [0,2 - x/L]$
	$x/L = 0.100$	$C_D = 1.100$	$C_F = 2.208$
M	$0,2 \leq x/L < 0,7$	1	1
	$x/L = 0.450$	$C_D = 1$	$C_F = 1$
F	$0,7 \leq x/L \leq 1$	$1,0 + c/3 [x/L - 0,7]$	$1 + 20/C_B [x/L - 0,7]^2$
	$x/L = 0.850$	$c = 0,15 \cdot L - 10$ $C_D = 1.250$	$C_F = 2.087$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A] Plat yang digunakan 1.5

$$P_0 = 8.680 \quad \text{kN/m}^2$$

untuk, $Z_1 = 0.975 \quad \text{m}$ (di bawah garis air)

$$P_S = 10 (T - Z) + P_0 \times C_F \times (1 + Z / T) \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$= 10 (2.0 - 0.975) + 8.680 \times 0 \times (1 + 0.975/2.0)$$

$$= 38.494 \quad \text{kN/m}^2$$

untuk, $Z_2 = 2.375 \quad \text{m}$ (di atas garis air)

$$P_S = 20 \times P_0 \times C_F / (10 + Z - T)$$

$$= 20 \times 8.680 \times 2.208 / (10 + 2.375 - 3.4)$$

$$= 36.763 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

untuk, $Z_1 = 1.000 \quad \text{m}$ (di bawah garis air)

$$P_S = 10 (T - Z) + P_0 \times C_F \times (1 + Z / T)$$

$$= 10 (2.0 - 1.000) + 8.680 \times 0 \times (1 + 1.000/2.0)$$

$$= 22.631 \quad \text{kN/m}^2$$

untuk, $Z_2 = 2.375 \quad \text{m}$ (di atas garis air)

$$P_S = 20 \times P_0 \times C_F / (10 + Z - T)$$

$$= 20 \times 8.680 \times 1 / (10 + 2.375 - 2.0)$$

$$= 16.652 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.7 \leq x/L \leq 1$ [F]

untuk, $z_1 = 0.750 \quad \text{m}$ (dibawah garis air)

$$P_S = 10 (T - Z) + P_0 \times C_F \times (1 + Z / T)$$

$$= 10 (2.0 - 0.750) + 8.680 \times 2.087 \times (1 + 0.750/2.0)$$

$$= 37.081 \quad \text{kN/m}^2$$

untuk, $z_2 = 1.750 \quad \text{m}$ (diatas garis air)

$$\begin{aligned}
 P_S &= 20 \times P_0 \times C_F / (10 + Z - T) \\
 &= 20 \times 8.680 \times 2.087 / (10 + 1.750 - 2.0) \\
 &= 36.968 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Rekapitulasi beban pada sisi kapal

A	38.494	kN/m ²
	36.763	
M	22.631	kN/m ²
	16.652	kN/m ²
F	37.081	kN/m ²
	36.968	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_S = 38.494 \text{ kN/m}^2$$

Beban pada dasar kapal (P_B)

$$P_B = 10 \cdot T + P_0 \cdot C_F$$

(Ref : BKI vol 2 section 4)

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$\begin{aligned}
 P_B &= 10 \times 2.0 + 8.680 \times 2.208 \\
 &= 38.663 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$\begin{aligned}
 P_B &= 10 \times 2.0 + 8.680 \times 1 \\
 &= 28.180 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

daerah $0.7 \leq x/L \leq 1$ [F]

$$\begin{aligned}
 P_B &= 10 \times 2.0 + 8.680 \times 2.087 \\
 &= 37.614 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Rekapitulasi beban pada dasar kapal

A	38.663	kN/m ²
M	28.180	kN/m ²
F	37.614	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_B = 38.663 \text{ kN/m}^2$$

Perbandingan beban sisi (P_S) dengan beban dasar (P_B)

$$P_S = 38.494 \text{ kN/m}^2$$

$$P_B = 38.663 \text{ kN/m}^2$$

diambil beban yang paling besar, maka beban maksimal pada hull

$$P = 38.663 \text{ kN/m}^2$$

A Deck

Beban pada geladak cuaca (P_D)

$$P_D = (P_0 \times 20 \times T \times C_D) / ((10 + Z - T)H)$$

(Ref : BKI vol 2 section 4)

$$P_0 = 8.680 \text{ kN/m}^2$$

$$H = 1 \quad \text{m}$$

$$Z = 1 \quad \text{m}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 61.547 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 55.952 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 69.940 \quad \text{kN/m}^2$$

Rekapitulasi beban pada geladak cuaca

A	61.547	kN/m^2
M	55.952	kN/m^2
F	69.940	kN/m^2

diambil nilai maksimal, maka

$$P_D = 69.940 \quad \text{kN/m}^2$$

B Deck

Beban pada geladak cuaca (P_D)

$$P_D = (P_0 \times 20 \times T \times C_D) / ((10 + Z - T)H) \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$P_0 = 8.680 \quad \text{kN/m}^2$$

$$H = 1 \quad \text{m}$$

$$Z = 4 \quad \text{m}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 37.051 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 33.683 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 42.103 \quad \text{kN/m}^2$$

Rekapitulasi beban pada geladak cuaca

A	37.051	kN/m ²
M	33.683	kN/m ²
F	42.103	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_D = 42.103 \quad \text{kN/m}^2$$

C Deck

Beban pada geladak cuaca (P_D)

$$P_D = (P_0 \times 20 \times T \times C_D) / ((10 + Z - T)H) \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$P_0 = 8.680 \quad \text{kN/m}^2$$

$$H = 1 \quad \text{m}$$

$$Z = 6.6 \quad \text{m}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 25.417 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 23.107 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 28.883 \quad \text{kN/m}^2$$

Rekapitulasi beban pada geladak cuaca

A	25.417	kN/m ²
M	23.107	kN/m ²
F	28.883	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_D = 28.883 \quad \text{kN/m}^2$$

Top Deck

Beban pada geladak cuaca (P_D)

$$P_D = (P_0 \times 20 \times T \times C_D) / ((10 + Z - T)H) \quad (\text{Ref: BKI vol 2 section 4})$$

$$P_0 = 8.680 \quad \text{kN/m}^2$$

$$H = 1 \quad \text{m}$$

$$Z = 9.1 \quad \text{m}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 0.000$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 25.417 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 0$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 23.107 \quad \text{kN/m}^2$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 0.000$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 28.883 \quad \text{kN/m}^2$$

Rekapitulasi beban pada geladak cuaca

A	25.417	kN/m ²
M	23.107	kN/m ²
F	28.883	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_D = 28.883 \quad \text{kN/m}^2$$

Beban pada geladak bangunan atas (P_{DA})

$$P_{DA} = P_D n \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{Ref : BKI vol 2 section 4})$$

dimana :

$$P_D = (P_0 \times 20 \times T \times C_D) / ((10 + Z - T)H)$$

$$n = 1 - [(z - H)/10]$$

$$n_{\min} = 0.5$$

$$n = 1.0 \quad ; \text{ untuk forecastle}$$

Untuk rumah geladak, nilai yang dihasilkan dikalikan dengan faktor :

$0.7 b' / B' + 0.3$; dimana:

b = lebar rumah geladak

B' = lebar kapal maks

A Deck / Lantai 1

$$z = 1.00 \quad \text{m} \quad b' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$n = 1 - [(1.00 - 3.4)/10] = 1.24$$

$$0.7 b' / B' + 0.3 = 1.00$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000] = 41.145 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 51.01967 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000] = 37.404 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 46.38152 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 1.000 - 2.0) \times 1.000] = 46.756 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 57.9769 \quad \text{kN/m}^3$$

Rekapitulasi beban pada bangunan atas

A	51.020	kN/m^2
M	46.382	kN/m^2
F	57.977	kN/m^2

diambil nilai maksimal, maka

$$P_{DA} = 57.977 \quad \text{kN/m}^2$$

B Deck / Lantai 2

$$z = 4.00 \quad \text{m} \quad b' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$n = 1 - [(4.00 - 0.0)/10] \quad B' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$= 0.60$$

$$0.7 b' / B' + 0.3 = 1.00$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 4.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 41.145 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 24.68694 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 4.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 37.404 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 22.44267 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 4.000 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 46.756 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 28.05334 \quad \text{kN/m}^3$$

Rekapitulasi beban pada bangunan atas

A	24.687	kN/m ²
M	22.443	kN/m ²
F	28.053	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_{DA} = 28.053 \quad \text{kN/m}^2$$

C Deck / Lantai 3

$$z = 6.60 \quad \text{m} \quad b' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$n = 1 - [(6.60 - 0.0)/10] \quad B' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$= 0.34$$

$$0.7 b' / B' + 0.3 = 1.00$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 6.600 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 41.145 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 13.98926 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 6.600 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 37.404 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 12.71751 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 6.600 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 46.756 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 15.89689 \quad \text{kN/m}^3$$

Rekapitulasi beban pada bangunan atas

A	13.989	kN/m ²
M	12.718	kN/m ²
F	15.897	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_{DA} = 15.897 \quad \text{kN/m}^2$$

Top Deck

$$z = 9.10 \quad \text{m} \quad b' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$n = 1 - [(9.10 - 0.0)/10] \quad B' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$= 0.09$$

$$0.7 b'/B' + 0.3 = 1.00$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$C_D = 1.100$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.100) / [(10 + 9.100 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 41.145 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 3.703041 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$C_D = 1$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.000) / [(10 + 9.100 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 37.404 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 3.366401 \quad \text{kN/m}^3$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$C_D = 1.250$$

$$P_D = (8.680 \times 20 \times 2.0 \times 1.250) / [(10 + 9.100 - 2.0) \times 1.000]$$

$$= 46.756 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_{DA} = 4.208001 \quad \text{kN/m}^3$$

Rekapitulasi beban pada bangunan atas

A	3.703	kN/m ²
M	3.366	kN/m ²
F	4.208	kN/m ²

diambil nilai maksimal, maka

$$P_{DA} = 4.208 \quad \text{kN/m}^2$$

Load on Deckhouse Walls (Beban Dinding Rumah Geladak)

$$P_A = n \cdot c \cdot (b \cdot f - z) \quad [\text{kN/m}^2]$$

dimana,

$$f = c_O \cdot c_L \cdot c_{RW}$$

$$c_O = 4.73$$

$$c_L = 1$$

$$c_{RW} = 0.00$$

$$f = 4.73 \times 1 \times 0.0$$

$$= 3.71$$

Untuk L diantara 50 s/d 250 m P_A tdk boleh kurang dari :

Dinding tak terlindungi paling bawah:

$$P_{A \min} = 25 + L/10 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$= 25 + 55.29/10$$

$$= 30.5 \quad \text{kN/m}^2$$

Selain dinding tak terlindungi paling bawah :

$$P_{A \min} = 12.5 + L/20 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$= 12.5 + 55.29/20$$

$$= 15.3 \quad \text{kN/m}^2$$

A Deck / Lantai 1

Dinding tak terlindungi

$$x = 55.00 \quad \text{m}$$

$$x/L = 0.99$$

$$n = 20 + (L/12)$$

$$= 20 + (55.29/12)$$

$$= 24.61$$

$$b = 1 + 1.5 [(x/L - 0.45)/(Cb + 0.2)]^2 \quad ; \text{ untuk } x/L > 0.45$$

$$= 1 + 1.5 [(0.99 - 0.45)/(0.414 + 0.2)]^2$$

$$= 2.18$$

$$c = 0.3 + 0.7(b'/B')$$

$$b' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$B' = 29.00 \quad \text{m}$$

$$c = 0.3 + 0.7(29.0/29.0)$$

$$= 1.00$$

$$z = 1.75 \quad \text{m (jarak vertikal dari sarat ke middle plate } fb = \pm 1$$

$$P_A = n \cdot c \cdot (b \cdot f - z) \quad \text{kN/m}^2$$

$$= 24.61 \times 1.00 \times (2.18 \times 3.71 - 1.75)$$

$$= 156.04 \quad \text{kN/m}^2$$

Sehingga P_A yang digunakan : 156.04 kN/m²

Dinding terlindungi

$$x = 7.50 \quad \text{m}$$

$$x/L = 0.14$$

|
1st

$$\begin{aligned}
n &= 7 + (L/100) - 8(x/L) && \text{abaft mid} \\
&= 7 + (55.29/100) - 8(0.136) \\
&= 6.47 \\
b &= 1 + 1.5 [(x/L - 0.45)/(Cb + 0.2)]^2 \quad ; \text{ untuk } x/L < 0.45 \\
&= 1 + 1.5 [(0.14 - 0.45)/(0.41 + 0.2)]^2 \\
&= 2.18 \\
c &= 0.3 + 0.7(b'/B') \\
b' &= 29.00 \quad \text{m} \\
B' &= 29.00 \quad \text{m} \\
c &= 0.3 + 0.7(29.0/29.0) \\
&= 1.00 \\
z &= 1.75 \quad \text{m (jarak vertikal dari sarat ke middle plate)} \\
P_A &= n \cdot c (b \cdot f - z) \quad \text{kN/m}^2 \\
&= 6.47 \times 1.00 \times (2.18 \times 3.71 - 1.75) \\
&= 41.0 \quad \text{kN/m}^2
\end{aligned}$$

Sehingga P_A yang digunakan : 41.01 kN/m^2

B Deck / Lantai 2

Dinding tak terlindungi

$$\begin{aligned}
x &= 55.00 \quad \text{m} \\
x/L &= 0.99 && | \\
n &= 10 + (L/12) && \text{1st} \\
&= 10 + (55.29/12) \\
&= 14.61 \\
b &= 1 + 1.5 [(x/L - 0.45)/(Cb + 0.2)]^2 \quad ; \text{ untuk } x/L > 0.45 \\
&= 1 + 1.5 [(0.99 - 0.45)/(0.414 + 0.2)]^2 \\
&= 2.18 \\
c &= 0.3 + 0.7(b'/B') \\
b' &= 29.00 \quad \text{m} \\
B' &= 29.00 \quad \text{m} \\
c &= 0.3 + 0.7(29.0/29.0) \\
&= 1.00 \\
z &= 4.75 \quad \text{m (jarak vertikal dari sarat ke middle plate } fb = \pm 1) \\
P_A &= n \cdot c (b \cdot f - z) \quad \text{kN/m}^2 \\
&= 14.61 \times 1.00 \times (2.18 \times 3.71 - 4.75) \\
&= 48.81 \quad \text{kN/m}^2
\end{aligned}$$

Sehingga P_A yang digunakan : 48.81 kN/m^2

PERHITUNGAN TEBAL PLAT

INPUT DATA :

Lpp =	57.00	Cb =	0.414
B =	29.00	Cm =	1.000
H =	3.40	Cp =	1.000
T =	1.95	lwl =	57.000
Fn =	0.00		
Lkons =	55.29		

PERHITUNGAN :

• Jarak Gading (a)

Jarak yang diukur dari pinggir mal ke pinggir mal gading.

$$a_0 = L/500 + 0,48 \text{ m} \quad (\text{Ref: BKI 98})$$

$$= 0.594$$

diambil : $a = 0.60 \text{ m}$

• Tebal Pelat Minimum

$$t_{\min} = (L \cdot k)^{1/2}; \text{ untuk } L > 50 \text{ m}$$

$$= 7.436 \text{ mm} \quad \gg \quad 8 \text{ mm}$$

$$t_{\max} = 16 \text{ mm}$$

• Tebal Pelat Alas

untuk 0.4 L amidship :

$$t_{B1} = 1,9 \cdot n_f \cdot a \cdot (P_B \cdot k)^{1/2} + t_K; \text{ untuk } L < 90 \text{ m}$$

untuk 0.1 L di belakang AP dan 0.05 L di depan FP minimal :

$$t_{B2} = 1,21 \cdot a \cdot (P_B \cdot k)^{1/2} + t_K$$

dimana :

k = Faktor material berdasarkan BKI section 2.B.2

$$k = 1$$

$$n_f = 1 \quad \text{Untuk Konstruksi melintang}$$

$$n_f = 0.83 \quad \text{Untuk Konstruksi memanjang}$$

a = jarak gading

$$a = 0.60 \text{ m}$$

$$t_K = 1.5 \quad \text{untuk } t' < 10 \text{ mm}$$

$$t_K = (0,1 \cdot t' / k^{1/2}) + 0,5 \quad \text{untuk } t' > 10 \text{ mm (max 3 mm)}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2 [A]$, diambil 0.106 L

$$P_B = 20.404 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{B1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(20.404 \times 1) + t_K$$

$$= 5.149 + t_K$$

$$= 5.149 + 1.5$$

$$= 6.649 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{B2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(20.404 \times 1) + t_K$$

$$= 3.279 + t_K$$

$$= 3.279 + 1.5$$

$$= 4.779 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0 \leq x/L < 0.2 [A]$

$$t = 7 \text{ mm}$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M], diambil $0.529 L$

$$P_B = 16.337 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{B1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(16.337 \times 1 + t_K)$$

$$= 4.608 + t_K$$

$$= 4.608 + 1.5$$

$$= 6.108 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{B2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(20.404 \times 1 + t_K)$$

$$= 2.934 + t_K$$

$$= 2.934 + 1.5$$

$$= 4.434 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$t = 7 \text{ mm}$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil $0.812 L$

$$P_B = 19.998 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{B1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(19.998 \times 1 + t_K)$$

$$= 5.098 + t_K$$

$$= 5.098 + 1.5$$

$$= 6.598 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{B2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(19.998 \times 1 + t_K)$$

$$= 3.247 + t_K$$

$$= 3.247 + 1.5$$

$$= 4.747 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$t = 7 \text{ mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat alas :

A	7	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka t alas = 7 mm
M	7	mm	
F	7	mm	

Tebal Pelat Sisi

untuk 0.4 L amidship :

$$t_{S1} = 1,9 \cdot n_f \cdot a \cdot (P_s \cdot k)^{1/2} + t_K; \text{ untuk } L < 90 \text{ m}$$

untuk 0.1 L dibelakang AP dan 0.05 L didepan FP minimal :

$$t_{S2} = 1,21 \cdot a \cdot (P_s \cdot k)^{1/2} + t_K$$

dimana :

k = Faktor material berdasarkan BKI section 2.B.2

$$k = 1$$

$$n_f = 1$$

Untuk Konstruksi melintang

$$n_f = 0.83$$

Untuk Konstruksi memanjang

a = jarak gading

$$a = 0.60 \text{ m}$$

$$t_K = 1.5$$

untuk $t' < 10 \text{ mm}$

$$t_k = (0,1 \cdot t' / k^{1/2}) + 0,5 \quad \text{untuk } t' > 10 \text{ mm (max 3 mm)}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A], diambil 0.106 L

$$P_s = 18.606 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{s1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(18.606 \times t_k)$$

$$= 4.917 + t_k$$

$$= 4.917 + 1.5$$

$$= 6.417 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{s2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(18.606 \times t_k)$$

$$= 3.132 + t_k$$

$$= 3.132 + 1.5$$

$$= 4.632 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$t = 7 \text{ mm}$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M], diambil 0.529 L

$$P_s = 16.337 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{s1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(16.337 \times t_k)$$

$$= 4.608 + t_k$$

$$= 4.608 + 1.5$$

$$= 6.108 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{s2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(16.337 \times t_k)$$

$$= 2.934 + t_k$$

$$= 2.934 + 1.5$$

$$= 4.434 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$t = 7 \text{ mm}$$

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil 0.812 L

$$P_s = 19.998 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{s1} = 1.9 \times 1 \times 0.60 \times \text{SQRT}(19.998 \times t_k)$$

$$= 5.098 + t_k$$

$$= 5.098 + 1.5$$

$$= 6.598 \text{ mm} \quad \gg \quad 7 \text{ mm}$$

$$t_{s2} = 1.21 \times 0.60 \times \text{SQRT}(19.998 \times t_k)$$

$$= 3.247 + t_k$$

$$= 3.247 + 1.5$$

$$= 4.747 \text{ mm} \quad \gg \quad 5 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$t = 7 \text{ mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat sisi :

A	7	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka t sisi = 7 mm
M	7	mm	
F	7	mm	

• **Tebal Pelat Geladak**

Tebal pelat geladak ditentukan dari nilai terbesar dari formula berikut:

$$t_D = 1,21 \cdot a \cdot (P_D \cdot k)^{1/2} + t_K$$

dimana :

k = Faktor material berdasarkan BKI section 2.B.2

$$k = 1$$

a = jarak gading

$$a = 0.60 \quad \text{m}$$

$$t_K = 1.5 \quad \text{untuk } t' < 10 \text{ mm}$$

$$t_K = (0,1 \cdot t' / k^{1/2}) + 0,5 \quad \text{untuk } t' > 10 \text{ mm (max 3 mm)}$$

daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A], diambil 0.1 L

$$P_D = 5.301 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(5.301 \times 1) + t_K$$

$$= 1.672 + t_K$$

$$= 1.672 + 1.5$$

$$= 3.172 \quad \text{mm} \quad \gg \quad 4 \quad \text{mm}$$

jadi, t pada daerah $0 \leq x/L < 0.2$ [A]

$$t = 5 \quad \text{mm}$$

daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M], diambil 0.5 L

$$P_D = 4.819 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(4.819 \times 1) + t_K$$

$$= 1.594 + t_K$$

$$= 1.594 + 1.5$$

$$= 3.094 \quad \gg \quad 4 \quad \text{mm}$$

jadi, t pada daerah $0.2 \leq x/L < 0.7$ [M]

$$t = 5 \quad \text{mm}$$

A Deck / Lantai 1

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil 0.8 L

$$P_D = 69.940 \quad \text{kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(69.940 \times 1) + t_K$$

$$= 6.072 + t_K$$

$$= 6.072 + 1.5$$

$$= 7.572 \quad \text{mm} \quad \gg \quad 8 \quad \text{mm}$$

jadi, t pada daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$t = 8 \quad \text{mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat geladak :

A	5	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka geladak = 8 mm
M	5	mm	
F	8	mm	

B Deck / Lantai 2

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil $0.8 L$

$$P_D = 42.103 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(42.103 \times 1) + t_k$$

$$= 4.711 + t_k$$

$$= 4.711 + 1.5$$

$$= 6.211 \text{ mm} \quad \gg \quad 8 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$t = 8 \text{ mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat geladak :

A	0	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka geladak = 8 mm
M	0	mm	
F	8	mm	

C Deck / Lantai 3

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil $0.8 L$

$$P_D = 28.883 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(28.883 \times 1) + t_k$$

$$= 3.902 + t_k$$

$$= 3.902 + 1.5$$

$$= 5.402 \text{ mm} \quad \gg \quad 6 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$t = 6 \text{ mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat geladak :

A	0	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka geladak = 6 mm
M	0	mm	
F	6	mm	

Top Deck

daerah $0.7 \leq x/L$ [F], diambil $0.8 L$

$$P_D = 4.208 \text{ kN/m}^2$$

$$t_{E1} = 1.21 \times 0.6 \times \text{SQRT}(4.208 \times 1) + t_k$$

$$= 1.489 + t_k$$

$$= 1.489 + 1.5$$

$$= 2.989 \text{ mm} \quad \gg \quad 4 \text{ mm}$$

jadi, t pada daerah $0.7 \leq x/L$ [F]

$$t = 4 \text{ mm}$$

Rekapitulasi tebal pelat geladak :

A	0	mm	diambil nilai t yang paling besar, maka geladak = 4 mm
M	0	mm	
F	4	mm	

Rekapitulasi tebal pelat keseluruhan :

	A	M	F	Diambil	Unit
Pelat alas	7	7	7	8	mm
Pelat sisi	7	7	7	8	mm
Pelat geladak	5	5	8	6	mm
at dinding tdk terlindu	10	10	10	6	mm
elat dinding terlindun	6	6	6	6	mm
Pelat geladak atas	8	8	8	8	mm

LANTAI 1 Rp 558,309,200.00

NO	NAMA RUANGAN	JU ML	PERALATAN	JUML AH	TOTAL PERALAT	UKURAN (L x B x T) (mm)	BERAT (kg)	TOTAL BERAT (kg)	HARGA 1 PCS (Rp)	HARGA TOTAL (Rp)
	Gentle Toilet Lobby	1	WC	2	2	Lx330x150	0.9	1.8	Rp 142,400.00	Rp 284,800.00
		1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp 250,000.00	Rp 250,000.00
	Ladies Toilet Lobby	1	WC	2	2	440x355xh	2.4	4.8	Rp 265,200.00	Rp 530,400.00
		1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp 250,000.00	Rp 250,000.00
	Security	1	Meja dan Kursi	1	1	800x410x710	20	20	Rp 465,000.00	Rp 465,000.00
	Fishing Shop	2	Meja	1	2	3000x400x800	90	180	Rp 1,600,000.00	Rp 3,200,000.00
		2	Kursi	3	6		6	36	Rp 240,000.00	Rp 1,440,000.00
		2	Mesin Kasir	1	2		10	20	Rp 1,300,000.00	Rp 2,600,000.00
		48	Joran	1	48	POPPING PE 5-8	3	144	Rp 560,000.00	Rp 26,880,000.00
		48	Reel	1	48		2	96	Rp 750,000.00	Rp 36,000,000.00
		48	Senar Pancing	1	48		0.15	7.2	Rp 650,000.00	Rp 31,200,000.00
		48	Popper	3	144		0.75	108	Rp 140,000.00	Rp 20,160,000.00
		48	Snap Swivel	1	48		0.1	4.8	Rp 175,000.00	Rp 8,400,000.00
	Swimming Pool	1	Water Slide Lt. 2	45	45	per meter	15	675	Rp 1,250,000.00	Rp 56,250,000.00
		1	Water Slide Lt. 3	48	48	per meter	15	720	Rp 1,250,000.00	Rp 60,000,000.00
	Receptionist	1	Meja	1	1	5000x500x1000	90	90	Rp 1,550,000.00	Rp 1,550,000.00
		1	Kursi	3	3		6	18	Rp 240,000.00	Rp 720,000.00
	Lobby	1	1 set Sofa besar	1	1	6900x1300x500	100	100	Rp 4,500,000.00	Rp 4,500,000.00
		1	Sofa Bench Kesar	2	2	2000x500x500	15	30	Rp 1,400,000.00	Rp 2,800,000.00
		1	Sofa Bench Kecil	1	1	1500x500x500	13	13	Rp 1,100,000.00	Rp 1,100,000.00
		1	Meja	1	1		8	8	Rp 1,550,000.00	Rp 1,550,000.00
		1	AC Portable	2	2	580x380x1870	48	96	Rp 13,059,000.00	Rp 26,118,000.00
	Merchandise Store	1	Meja Kasir	1	1	1200x400x900	165	165	Rp 275,000.00	Rp 275,000.00
		1	Mesin Kasir	1	1	-	10	10	Rp 1,300,000.00	Rp 1,300,000.00
		1	Etalase	1	1		30	30	Rp 500,000.00	Rp 500,000.00
	Mushola	1	Karpet	1	1		5	5	Rp 1,300,000.00	Rp 1,300,000.00
	Laundry Room	1	Mesin Cuci	4	4	440x600x850	31	124	Rp 4,335,000.00	Rp 17,340,000.00
	Bar	1	Bar Cabinet Package	1	1		150	150	Rp 2,858,000.00	Rp 2,858,000.00
		1	Bar Chair	14	14		5	70	Rp 250,000.00	Rp 3,500,000.00
	Restaurant	1	1 set Meja dan Kursi	20	20		20	400	Rp 650,000.00	Rp 13,000,000.00
		1	1 set Meja dan Kursi Bundar	14	14		50	700	Rp 325,000.00	Rp 4,550,000.00
		1	Westafel	9	9	400x400x150	5	45	Rp 250,000.00	Rp 2,250,000.00
	Kitchen	1	1 set Kompor Resto	4	4		40	160	Rp 7,200,000.00	Rp 28,800,000.00
		1	Wastafel Dapur	2	2	750x400160	40	80	Rp 288,000.00	Rp 576,000.00
	Toilet	1	WC	8	8	440x355xh	2.4	19.2	Rp 265,200.00	Rp 2,121,600.00
		1	Wastael	4	4	400x400x150	5	20	Rp 250,000.00	Rp 1,000,000.00
	Kepala Room	4	Kasur	1	4	2000x1600xh	65	260	Rp 1,465,000.00	Rp 5,860,000.00
		4	WC	1	4	440x355xh	2.4	9.6	Rp 265,200.00	Rp 1,060,800.00
		4	Wastafel	1	4	400x400x150	10	40	Rp 650,000.00	Rp 2,600,000.00
		4	Water Heater Shower	2	8	-	7	56	Rp 1,095,000.00	Rp 8,760,000.00
		4	Locker	1	4	0	7	28	Rp 95,000.00	Rp 380,000.00
		4	AC	1	4	1PK	8	32	Rp 2,449,000.00	Rp 9,796,000.00
		4	TV	1	4	24"	5	20	Rp 1,385,000.00	Rp 5,540,000.00
		4	Kulkas	1	4	-	13.5	54	Rp 1,115,000.00	Rp 4,460,000.00
	Crew Room	2	Kasur tingkat	12	24	900x2000xh	12	288	Rp 1,300,000.00	Rp 31,200,000.00
		1	WC	6	6	440x355xh	2.4	14.4	Rp 265,200.00	Rp 1,591,200.00
		1	Wastafel	6	6	400x400x150	5	30	Rp 250,000.00	Rp 1,500,000.00
		1	Locker	16	16		7	112	Rp 95,000.00	Rp 1,520,000.00
		1	AC	4	4	2PK	31	124	Rp 4,385,000.00	Rp 17,540,000.00

LANTAI 2

11	Coffee Shop	1	Meja	1	1		80	80	Rp 1,250,000.00	Rp 1,250,000.00
		1	Kursi Kayu	14	14		6	84	Rp 125,000.00	Rp 1,750,000.00
		1	Tenda Café	6	6		22	132	Rp 1,225,000.00	Rp 7,350,000.00
		1	Beach Chair + payung	7	7		41.9	293.3	Rp 2,500,000.00	Rp 17,500,000.00
1	Suite Room	2	Sun Longer/Beach Chair	2	4	2000x650x350	20	80	Rp 800,000.00	Rp 3,200,000.00
		2	Gazebo	1	2	2000x2000x1700	50	100	Rp 8,000,000.00	Rp 16,000,000.00
		2	Pintu (depan&belakang)	2	4	Lx1500x2010	14.18	56.72	Rp 1,800,000.00	Rp 7,200,000.00
		2	Meja & Tempat TV	1	2	-	10	20	Rp 780,000.00	Rp 1,560,000.00
		2	Lemari	1	2		20	40	Rp 1,499,000.00	Rp 2,998,000.00
		2	Meja dan Kursi	1	2	800x410x710	20	40	Rp 465,000.00	Rp 930,000.00
		2	Tekko Heater	1	2		1	2	Rp 105,000.00	Rp 210,000.00
		2	Kasur Besar	1	2	2000x1800	75	150	Rp 2,194,000.00	Rp 4,388,000.00
		2	Kasur Kecil	1	2	2000x900	37.5	75	Rp 1,049,000.00	Rp 2,098,000.00
		2	Bathub	1	2	1200x750x37	85	170	Rp 3,950,000.00	Rp 7,900,000.00
		2	WC	1	2	440x355xh	2.4	4.8	Rp 265,200.00	Rp 530,400.00
		2	Wastafel	1	2	400x400x150	10	20	Rp 650,000.00	Rp 1,300,000.00
		2	Water Heater Shower	1	2	-	7	14	Rp 1,095,000.00	Rp 2,190,000.00
		2	AC	1	2	2PK	31	62	Rp 4,385,000.00	Rp 8,770,000.00
		2	TV	1	2	24"	5	10	Rp 1,444,000.00	Rp 2,888,000.00
		2	Kulkas	1	2	-	13.5	27	Rp 1,115,000.00	Rp 2,230,000.00
		2	Lampu Tidur	2	4		1.5	6	Rp 160,000.00	Rp 640,000.00
2	Deluxe Room	5	Sun Longer/Beach Chair	2	10	2000x650x350	20	200	Rp 800,000.00	Rp 8,000,000.00
		5	Pintu	2	10	Lx1500x2010	14.18	141.8	Rp 1,800,000.00	Rp 18,000,000.00
		5	Meja & Tempat TV	1	5	-	10	50	Rp 780,000.00	Rp 3,900,000.00
		5	Lemari	1	5		20	100	Rp 1,499,000.00	Rp 7,495,000.00
		5	Meja dan Kursi	1	5	800x410x710	20	100	Rp 465,000.00	Rp 2,325,000.00
		5	Tekko Heater	1	5		1	5	Rp 105,000.00	Rp 525,000.00
		5	Kasur Besar	1	5	2000x1800	75	375	Rp 2,194,000.00	Rp 10,970,000.00
		5	Kasur Kecil	1	5	2000x900	37.5	187.5	Rp 1,049,000.00	Rp 5,245,000.00
		5	Bathub	1	5	1200x750x37	75	375	Rp 2,700,000.00	Rp 13,500,000.00
		5	WC	1	5	440x355xh	2.4	12	Rp 265,200.00	Rp 1,326,000.00

	5	Wastafel	1	5	400x400x150	10	50	Rp	650,000.00	Rp	3,250,000.00	
	5	Water Heater Shower	1	5	-	7	35	Rp	1,095,000.00	Rp	5,475,000.00	
	5	AC	1	5	1.5PK	10	50	Rp	3,365,000.00	Rp	16,825,000.00	
	5	TV	1	5	24"	5	25	Rp	1,444,000.00	Rp	7,220,000.00	
	5	Kulkas	1	5	-	13.5	67.5	Rp	1,115,000.00	Rp	5,575,000.00	
	5	Lampu Tidur	2	10	-	1.5	15	Rp	160,000.00	Rp	1,600,000.00	
3	Standard Room	6	Sun Longer/Beach Chair	2	12	2000x650x350	20	240	Rp	800,000.00	Rp	9,600,000.00
	6	Pintu	2	12	Lx1500x2010	14.18	170.16	Rp	1,800,000.00	Rp	21,600,000.00	
	6	Meja & Tempat TV	1	6	-	10	60	Rp	780,000.00	Rp	4,680,000.00	
	6	Lemari	1	6	-	20	120	Rp	1,499,000.00	Rp	8,994,000.00	
	6	Meja dan Kursi	1	6	800x410x710	20	120	Rp	465,000.00	Rp	2,790,000.00	
	6	Tekko Heater	1	6	-	1	6	Rp	105,000.00	Rp	630,000.00	
	6	Kasur	1	6	2000x1600xh	65	390	Rp	1,784,500.00	Rp	10,707,000.00	
	6	Bathtub	1	6	1200x750x37	70	420	Rp	2,700,000.00	Rp	16,200,000.00	
	6	WC	1	6	440x355xh	2.4	14.4	Rp	265,200.00	Rp	1,591,200.00	
	6	Wastafel	1	6	400x400x150	10	60	Rp	650,000.00	Rp	3,900,000.00	
	6	Water Heater Shower	1	6	-	7	42	Rp	1,095,000.00	Rp	6,570,000.00	
	6	AC	1	6	1PK	8	48	Rp	2,449,000.00	Rp	14,694,000.00	
	6	TV	1	6	24"	5	30	Rp	1,444,000.00	Rp	8,664,000.00	
	6	Kulkas	1	6	-	13.5	81	Rp	1,115,000.00	Rp	6,690,000.00	
	6	Lampu Tidur	2	12	-	1.5	18	Rp	160,000.00	Rp	1,920,000.00	
4	Sauna Room	1	Tungku Sauna	1	1	-	20	Rp	7,500,000.00	Rp	7,500,000.00	
6	Gentle Toilet Lobby	1	WC	2	2	Lx330x150	0.9	1.8	Rp	142,400.00	Rp	284,800.00
	1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp	250,000.00	Rp	250,000.00	
7	Ladies Toilet Lobby	1	WC	2	2	440x355xh	2.4	4.8	Rp	265,200.00	Rp	530,400.00
	1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp	250,000.00	Rp	250,000.00	
8	Outfitting	1	Life Jacket	96	96	-	2	192	Rp	-	-	
	1	Lifebuoy	72	72	minimal 8	2.5	180	-	-	-	-	
	1	Liferaft	24	24	25% jumlah penghuni	180	4320	-	-	-	-	
LANTAI 3												
1	Suite Room	2	Sun Longer/Beach Chair	2	4	2000x650x350	20	80	Rp	800,000.00	Rp	3,200,000.00
	2	Gazebo	1	2	2000x2000x1700	50	100	Rp	8,000,000.00	Rp	16,000,000.00	
	2	Pintu (depan&belakang)	2	4	Lx1500x2010	14.18	56.72	Rp	1,800,000.00	Rp	7,200,000.00	
	2	Meja & Tempat TV	1	2	-	10	20	Rp	780,000.00	Rp	1,560,000.00	
	2	Lemari	1	2	-	20	40	Rp	1,499,000.00	Rp	2,998,000.00	
	2	Meja dan Kursi	1	2	800x410x710	20	40	Rp	465,000.00	Rp	930,000.00	
	2	Tekko Heater	1	2	-	1	2	Rp	105,000.00	Rp	210,000.00	
	2	Kasur Besar	1	2	2000x1800	75	150	Rp	2,194,000.00	Rp	4,388,000.00	
	2	Kasur Kecil	1	2	2000x900	37.5	75	Rp	1,049,000.00	Rp	2,098,000.00	
	2	Bathtub	1	2	1200x750x37	85	170	Rp	3,950,000.00	Rp	7,900,000.00	
	2	WC	1	2	440x355xh	2.4	4.8	Rp	265,200.00	Rp	530,400.00	
	2	Wastafel	1	2	Lx330x150	10	20	Rp	650,000.00	Rp	1,300,000.00	
	2	Water Heater Shower	1	2	-	7	14	Rp	1,095,000.00	Rp	2,190,000.00	
	2	AC	1	2	2PK	31	62	Rp	4,385,000.00	Rp	8,770,000.00	
	2	TV	1	2	-	5	10	Rp	1,444,000.00	Rp	2,888,000.00	
	2	Kulkas	1	2	-	13.5	27	Rp	1,115,000.00	Rp	2,230,000.00	
	2	Lampu Tidur	2	4	-	1.5	6	Rp	160,000.00	Rp	640,000.00	
2	Deluxe Room	5	Sun Longer/Beach Chair	2	10	2000x650x350	20	200	Rp	800,000.00	Rp	8,000,000.00
	5	Pintu	2	10	Lx1500x2010	14.18	141.8	Rp	1,800,000.00	Rp	18,000,000.00	
	5	Meja & Tempat TV	1	5	-	10	50	Rp	780,000.00	Rp	3,900,000.00	
	5	Lemari	1	5	-	20	100	Rp	1,499,000.00	Rp	7,495,000.00	
	5	Meja dan Kursi	1	5	800x410x710	20	100	Rp	465,000.00	Rp	2,325,000.00	
	5	Tekko Heater	1	5	-	1	5	Rp	105,000.00	Rp	525,000.00	
	5	Kasur Besar	1	5	2000x1800	75	375	Rp	2,194,000.00	Rp	10,970,000.00	
	5	Kasur Kecil	1	5	2000x900	37.5	187.5	Rp	1,049,000.00	Rp	5,245,000.00	
	5	Bathtub	1	5	1200x750x37	75	375	Rp	2,700,000.00	Rp	13,500,000.00	
	5	WC	1	5	440x355xh	2.4	12	Rp	265,200.00	Rp	1,326,000.00	
	5	Wastafel	1	5	Lx330x150	10	50	Rp	650,000.00	Rp	3,250,000.00	
	5	Water Heater Shower	1	5	-	7	35	Rp	1,095,000.00	Rp	5,475,000.00	
	5	AC	1	5	1.5PK	10	50	Rp	3,365,000.00	Rp	16,825,000.00	
	5	TV	1	5	-	5	25	Rp	1,444,000.00	Rp	7,220,000.00	
	5	Kulkas	1	5	-	13.5	67.5	Rp	1,115,000.00	Rp	5,575,000.00	
	5	Lampu Tidur	2	10	-	1.5	15	Rp	160,000.00	Rp	1,600,000.00	
3	Standard Room	4	Sun Longer/Beach Chair	2	8	2000x650x350	20	160	Rp	800,000.00	Rp	6,400,000.00
	4	Pintu	2	8	Lx1500x2010	14.18	113.44	Rp	1,800,000.00	Rp	14,400,000.00	
	4	Meja & Tempat TV	1	4	-	10	40	Rp	780,000.00	Rp	3,120,000.00	
	4	Lemari	1	4	-	20	80	Rp	1,499,000.00	Rp	5,996,000.00	
	4	Meja dan Kursi	1	4	800x410x710	20	80	Rp	465,000.00	Rp	1,860,000.00	
	4	Tekko Heater	1	4	-	1	4	Rp	105,000.00	Rp	420,000.00	
	4	Kasur	1	4	2000x1600xh	65	260	Rp	1,784,500.00	Rp	7,138,000.00	
	4	Bathtub	1	4	1200x750x37	70	280	Rp	2,700,000.00	Rp	10,800,000.00	
	4	WC	1	4	440x355xh	2.4	9.6	Rp	265,200.00	Rp	1,060,800.00	
	4	Wastafel	1	4	Lx330x150	10	40	Rp	650,000.00	Rp	2,600,000.00	
	4	Water Heater Shower	1	4	-	7	28	Rp	1,095,000.00	Rp	4,380,000.00	
	4	AC	1	4	1PK	8	32	Rp	2,449,000.00	Rp	9,796,000.00	
	4	TV	1	4	-	5	20	Rp	1,444,000.00	Rp	5,776,000.00	
	4	Kulkas	1	4	-	13.5	54	Rp	1,115,000.00	Rp	4,460,000.00	
	4	Lampu Tidur	2	8	-	1.5	12	Rp	160,000.00	Rp	1,280,000.00	
4	Spa Room	1	Ranjang Spa	15	15	1700x620x650	88	1320	Rp	3,000,000.00	Rp	45,000,000.00
	1	Meja	15	15	-	10	150	Rp	780,000.00	Rp	11,700,000.00	
	1	Wastafel	4	4	440x355xh	14.18	56.72	Rp	650,000.00	Rp	2,600,000.00	
5	Gym Room	1	Alat Gym (1set)	3	3	-	500	1500	Rp	100,000,000.00	Rp	300,000,000.00
6	Gentle Toilet Lobby	1	WC	2	2	Lx330x150	0.9	1.8	Rp	142,400.00	Rp	284,800.00
	1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp	250,000.00	Rp	250,000.00	
7	Ladies Toilet Lobby	1	WC	2	2	440x355xh	2.4	4.8	Rp	265,200.00	Rp	530,400.00
	1	Wastafel	1	1	400x400x150	5	5	Rp	250,000.00	Rp	250,000.00	

22155.26

Rp 1,405,951,000.00

DINDING

LANTAI 1

NO	UKURAN LUASAN			Luas (m2)	NAMA DINDING
	L (m)	T (m)	n		
	23	3	2	138	dinding depan & belakang
	52.04	3	2	312.24	dinding samping (kanan-kiri)
	11	3	1	33	Laundry
	12.5	3	1	37.5	Mushola
	4.5	3	1	13.5	Fishing Shop Kiri
	21.0564	3	1	63.1692	Pembatas Lobby dengan Resto
	12.7745	3	1	38.3235	Fishing Shop Kanan
	3	3	2	18	Merchandise
	2.38	3	2	14.28	WC Lobby
	8.5	3	1	25.5	Security
	10	3	1	30	Life Jacket
	8.3319	3	2	49.9914	
	15.95	3	1	47.85	Kitchen
	16.3727	3	2	98.2362	Kep. Room
	54.0573	3	1	162.1719	Crew Room
	45.7406	3	1	137.2218	Kolam Renang

LANTAI 2

				0	
	29	2.6	2	150.8	dinding depan & belakang
	47.5	2.6	2	247	dinding samping (kanan-kiri)
	94.5	2.6	2	491.4	kamar lantai 2
	24	2.6	1	62.4	kamar lantai 2
	21.9086	2.6	1	56.96236	sauna

LANTAI 3

				0	
	29	2.5	2	145	dinding depan & belakang
	47.5	2.5	2	237.5	dinding samping (kanan-kiri)
	80	2.5	2	400	kamar lantai 3
	24	2.5	1	60	kamar lantai 3
	51.2	2.5	1	128	gym & spa
	935.5			935.5	atap lantai 3

TOTAL

Dinding Luar 2166.04

Dinding Dalam Lt. 1 768.744
 Lt. 2 610.76236
 Lt. 3 588
 Total 1967.50636

RAILING Carbon Steel Pipe (1.5' SCH 40)

	299		2	598	
	0.375		25	9.375	depan deck fishing
	0.375		46	17.25	Samping deck fishing
	0.75		22	16.5	
	4	3	2	24	hor.lantai 2 belakang (ROOM)
	8	3	1	24	hor.lantai 2 belakang (ROOM) tengah
	0.75		17	12.75	vert. lantai 2 belakang (ROOM)
	29		3	87	hor. lantai 3 belakang (ROOM)
	0.75		33	24.75	vert.lantai 3 belakang
	29		3	87	hor.lantai 2 depan
	0.75		47	35.25	vert.lantai 2 depan
	55	2	3	330	hor. lantai 2 samping kanan kiri
	0.75	2	87.3	130.952381	vert. lantai 2 samping kanan kiri
	40	2	3	240	hor. lantai 3 samping kanan kiri
	0.75	2	63.5	95.23809524	vert. lantai 3 samping kanan kiri
	61.1286		3	183.3858	hor. kolam renang
	0.75		97	72.77214286	vert. kolam renang
				1988.223419	

KONSTRUKSI DECK FISHING

L	n	W
4.022758	96	4.05
11.6985	73	4.05
3.1516	73	5.44
1.514	4	42.6
17	1	64.6

	NAMA	UKURAN			
1564.04831	64.36 PIPA SILANG	1.5" SCH 40	24.3	Rp	231,850.00
3458.661525	142.3 PIPA VERTIKAL (ZIGZAG DALAM)	1.5" SCH 40	24.3	Rp	231,850.00
1251.563392	38.34 PENYANGGA DECK FISHING	2" SCH 40	32.64	Rp	311,080.00
257.74336	1.009 PIPA (v) YANG TDK DISANGAH PONTOON	6" SCH 80	255.36	Rp	2,422,920.00
1098.88	2.833 PIPA PENGHUBUNG PONTON KIRI & KANAN	8" SCH 80	387.84	Rp	3,682,480.00

7630.896587
7.630896587

ATAP GUBUK LANTAI 3

n	l	w	pcs
2	14.1317	8	64
5	11.1756	8	64
4	7.4528	8	64

14470.8608	Atap Suite Room	28cm * 40cm	per pcs	64pcs /m2
28609.536	Atap Deluxe Room	28cm * 40cm	per pcs	64pcs /m3
15263.3344	Atap Standard Room	28cm * 40cm	per pcs	64pcs /m4

58343.7312 pcs

4375.77984 m² luas atap

0.001 m tebal

1450 kg/m³ density

4.37577984 m³ volume atap

Perhitungan Berat Kapal (DWT + LWT)

Berat Kapal Bagian DWT			
No	Item	Value	Unit
1	Berat Penumpang dan Barang Bawaan		
	Jumlah penumpang	96	persons
	Berat penumpang	80	kg/person
	Berat barang bawaan	20	kg/person
	Berat total penumpang	7680	kg
	Berat total barang bawaan penumpang	1920	kg
	Berat total	9600	kg
		9.600	ton
2	Berat Crew Kapal dan Barang Bawaan		
	Jumlah crew kapal	23	persons
	Berat crew kapal	80	kg/persons
	Berat barang bawaan	20	kg/persons
	Berat total crew kapal	1840	kg
	Berat total barang bawaan crew kapal	460	kg
	Berat total	2300	kg
		2.300	ton
3	Berat Fresh Water	594.446	ton
4	Berat Slop Water	5.226	ton
5	Berat bahan bakarn untuk Generator Set	5.610	ton
Total Berat Bagian DWT			
No	Komponen Berat Kapal Bagian DWT	Value	Unit
1	Berat Penumpang dan Barang Bawaan	9.600	ton
2	Berat Crew Kapal dan Barang Bawaan	2.300	ton
3	Berat Fresh Water	594.446	ton
4	Berat Slop Water	5.226	ton
5	Berat Bahan Bakar untuk Genset	5.610	ton
Total		617.182	ton

Berat Kapal Bagian LWT			
No	Item	Value	Unit
1	Berat Lambung (hull) Kapal		
	<i>Dari software Maxsurf Pro & Autocad, didapatkan luasan permukaan lambung kapal</i>		
	Luas Bottom	1026	m ²
	Luas Alas	1653	
	Luas Sisi (Kiri + Kanan)	1162.8	m ²
	Luas Depan	61.200	m ²
	Luas Belakang	61.200	m ²

	Total luasan lambung kapal	3964.200	m ²
	Tebal pelat lambung	10.000	mm
		0.01	m
	Volume shell plate = luas x tebal	39.642	m ³
	<i>r</i> baja	7.85	gr/cm ³
		7850	kg/m ³
	Berat Total	311189.700	kg
		311.190	ton
2	Berat Geladak (deck) Kapal		
	<i>Dari software Maxsurf Pro, didapatkan luasan permukaan geladak kapal</i>		
	Luasan A deck kapal	1653.000	m ²
	Luasa Deck Fishing Spot	360.000	
	Luasan B deck kapal	1595.000	m ²
	Luasan C deck kapal	1377.500	
	Tebal pelat A deck	0.008	m ²
	Tebal pelat B deck	0.008	m ²
	Tebal pelat C deck	0.006	
	Volume shell plate = luas x tebal	25.940	m ³
	Luasan pelapisan PVC	4985.500	m ²
	Tebal pelapisan	0.005	m ²
	Volume pelapisan	24.928	m ³
	<i>r</i> PVC	1450	kg/m ³
	<i>r</i> baja	7.85	gr/cm ³
		7850	kg/m ³
	Berat Total	239773.875	kg
		239.774	ton
3	Berat Konstruksi Lambung Kapal		
	<i>Berat konstruksi lambung kapal menurut pengalaman empiris 20% - 25% dari berat logam lambung kapal (diambil 25%)</i>		
	Berat baja lambung + geladak kapal	550.964	ton
	25% dari berat baja kapal	137.741	ton
	Berat Konstruksi Total	137.741	ton
4	Berat Bangunan Atas Kapal		
	Luas permukaan dinding luar		
	Dinding Lantai 1	450.24	m ²
	Dinding Lantai 2&3	1715.8	m ²
	Luas permukaan dinding dalam		
	Dinding Lantai 1	768.744	m ²
	Dinding Lantai 2&3	1198.76236	m ²

Tebal pelat dinding luar (Lantai 1)	0.008	m
Tebal pelat dinding luar (Lantai 2&3)	0.006	m
Tebal pelat dinding dalam (Lantai 1)	0.006	m
Tebal pelat dinding dalam (Lantai 2&3)	0.004	m
Volume total	23.30423344	m ³
Densitas jenis baja	7850	kg/m ³
Berat total	182938.2325	kg
	182.9382325	ton
<i>Berat konstruksi bangunan atas kapal menurut pengalaman empiris 20% - 25% dari berat logam lambung kapal (diambil 25%)</i>		
Berat konstruksi bangunan atas	45.73455813	ton
Berat Total	228.6727906	ton

5 Berat Railing

<i>Panjang railing didapatkan dari pengukuran railing dari rancangan umum</i>		
<i>material railing menggunakan Carbon Steel Pipe (1.5" SCH 40)</i>		
Panjang Railing	1988.223	m
Diameter pipa	0.048	m
Tebal pipa	3.680	mm
	0.004	m
Luas permukaan railing	301.691	m ²
Volume railing = luas x tebal	1.110	m ³
<i>r</i> baja	7.85	gr/cm ³
	7850	kg/m ³
Berat per meter	4.05	kg/m
Berat Total	8052.305	kg
	8.052	ton

6 Berat Bulwark

<i>Panjang bulwark didapatkan dari pengukuran railing dari rancangan umum</i>		
<i>material bulwark menggunakan Baja</i>		
Panjang Bulwark	270.000	m
Tinggi Bulwark	0.380	m
Tebal Bulwark	4.000	mm
	0.004	m
Luas permukaan railing	102.000	m ²
Volume Bulwark = luas x tebal	0.408	m ³
<i>r</i> baja	7.85	gr/cm ³
	7850	kg/m ³
Berat per meter	4.05	kg/m
Berat Total	3202.800	kg
	3.203	ton

7 Berat Tiang Penyangga

--	--	--

<i>material tiang menggunakan Carbon Steel Pipe (6" SCH40)</i>		
Tiang Penyangga Lantai 1	60	m
Tiang Penyangga Lantai 2	140.4	
Tiang Penyangga Lantai 3	120	m
Tiang Penyangga Lantai 4	30.5643	
Tebal pipa	0.011	m
Volume Tiang		m ³
Berat per meter	28.260	kg/m
Berat Total (3 m)		kg
Berat Total Seluruh	9918.251	kg
	9.918	ton
8	Equipment & Outfitting	
	22155.260	kg
Berat Total	22.155	ton
9	Genset	
Berat Genset	2251.000	kg
Berat Bahan Bakar		kg
Berat Total	2251.000	kg
	2.251	ton

Total Berat Bagian LWT			
No	Komponen Berat Kapal Bagian LWT	Value	Unit
1	Lambung Kapal	717.026	ton
2	Geladak	299.717	ton
3	Bangunan Atas	228.673	ton
4	Konstruksi Penghubung Deck Fishing Spot	7.631	ton
5	Atap Lantai 3	8.248	ton
6	Railing	8.052	ton
7	Bulwark	3.203	ton
8	Tiang Penyangga	9.918	
9	Berat Genset	2.251	ton
10	Equipment & Outfitting	22.155	ton
Total		1306.875	ton
Total Berat Bagian DWT			
1	Penumpang dan Barang Bawaan	9.600	ton
2	Crew Kapal dan Barang Bawaan	2.300	ton
3	Fresh Water	594.446	ton
4	Limbah	5.226	ton
5	Bahan Bakar	5.610	ton
Total		617.182	ton

Total Berat Kapal (DWT + LWT)			
No	Komponen Berat Kapal	Value	Unit
1	Berat Kapal Bagian DWT	617.182	ton
2	Berat Kapal Bagian LWT	1306.875	ton
Total		1924.057	ton

Batasan Kapasitas Kapal Sesuai Hukum Archimedes			
No	Komponen Berat Kapal	Value	Unit
1	Displacement = $L \times B \times T \times C_b \times \rho$	2051.000	ton
2	DWT	617.182	ton
3	LWT	1306.875	ton
4	Displacement = DWT + LWT	1924.057	ton
Selisih		126.943	ton
		6.19%	

Biaya Pembangunan

Kurs USD per 30 Desember 2018 (Bank Indonesia)			
\$ 1.00	=	Rp	14,176.76

Konstruksi dan Outfitting	No	Item	Value	Unit	
	1	Pelat Lambung (Hull)			
		<i>(tebal pelat lambung = 10 mm, jenis material = baja)</i>			
		Sumber: Alibaba.com https://indonesian.alibaba.com/product-detail/ah36-steel-plate-for-shipbuilding-60239600140.html?s=p			
		Harga		1100.00	USD/ton
		Berat pelat keseluruhan		717.03	ton
		Harga Pelat keseluruhan		788728.75	USD
			Rp	11,181,618,164.54	IDR
	1	Pelat Geladak			
		<i>(tebal pelat geladak = 8 mm, jenis material = baja)</i>			
Sumber: Alibaba.com https://indonesian.alibaba.com/product-detail/ah36-steel-plate-for-shipbuilding-60239600140.html?s=p					
Harga			1100.00	USD/ton	
Berat pelat keseluruhan			307.35	ton	
Harga Pelat keseluruhan			338083.06	USD	
		Rp	4,792,922,463.65		
1	Pelat Bangunan Atas				
	<i>(tebal pelat bangunan atas = 6 mm, jenis material = baja)</i>				
	Sumber: Alibaba.com https://indonesian.alibaba.com/product-detail/ah36-steel-plate-for-shipbuilding-60239600140.html?s=p				
	Harga		1100.00	USD/ton	
	Berat pelat keseluruhan		240.12	ton	
	Harga Pelat keseluruhan		264136.33	USD	
		Rp	3,744,597,346.23	IDR	
4	Elektroda				
	<i>(diasumsikan 6% dari berat pelat)</i>				
	Sumber: Nekko Steel - Aneka Maju.com				
	Harga		500.00	IDR/kg	
	Berat pelat kapal total (hull, deck, konst, bangunan atas)		75.908	ton	
	Harga Elektroda		37954.11	USD	
		Rp	538,066,333.19	IDR	
5	Carbon Steel Pipe				
	<i>Carbon Steel Pipe (1.5" SCH 40)</i>				
	Harga		Rp	231,850.00	IDR/kg
	Berat per batang		538.07	kg	
			0.538	ton	
	Harga Total		Rp	124,750,705.93	IDR
	<i>Carbon Steel Pipe (2" SCH 40)</i>				
	Harga		Rp	311,080.00	IDR/kg
	Berat per batang		38.34	kg	
			0.038	ton	
	Harga Total		Rp	11,928,196.69	IDR
	<i>Carbon Steel Pipe (6" SCH 40)</i>				
	Harga		Rp	1,611,820.00	IDR/kg
	Berat per batang		58.49	kg	
			0.058	ton	
	Harga Total		Rp	94,281,879.67	IDR

	<i>Carbon Steel Pipe (6" SCH 80)</i>				
	Harga		Rp	2,422,920.00	IDR/kg
	Berat per batang			1.01	kg
				0.001	ton
	Harga Total		Rp	2,445,533.92	IDR
	<i>Carbon Steel Pipe (8" SCH 80)</i>				
	Harga		Rp	3,682,480.00	IDR/kg
	Berat per batang			2.83	m
				0.003	ton
	Harga Total		Rp	10,433,693.33	IDR
	Total Harga		Rp	20,501,044,317.16	IDR

Perabot	No	Item	Value	Unit
	1	Outfitting & Equipment <i>(Jumlah sesuai perhitungan berat O&E)</i>		
	Total Harga		Rp	1,405,951,000.00

Sistem dan Ke	No.	Item	Value	Unit	
	1	Genset	2 \$ 62,400.00	USD	
		<i>Shipping Cost</i>	\$ 1,000.00	USD	
	2	Water Pump	2 \$ 520.00	USD	
		<i>Shipping Cost</i>	\$ 1,000.00	USD	
Total Cost Sistem			\$ 64,920.00	USD	
			Rp	920,355,259.20	IDR

Rekap					
	1	Pelat Kapal dan Elektroda	Rp	20,501,044,317	IDR
	2	Outfitting & Equipment	Rp	1,405,951,000	
	3	Genset dan Water Pump	Rp	920,355,259	IDR
		Total	Rp	22,827,350,576	IDR

	No	Item	Price (% of core cost)	Price (IDR)
Electrical Parts	1	Electric power and accessories	3.0%	Rp 684,820,517.29
	2	Lighting equipment	2.0%	Rp 456,547,011.53
	3	Cable & Equipment	3%	Rp 684,820,517.29
	4	Electric spare part & tool	0.2%	Rp 45,654,701.15
	Total			Rp 1,871,842,747.26
Machinery part	1	Pipe, valves, fitting	3.0%	Rp 684,820,517.29
	2	Machinery spare parts & tools	1.0%	Rp 228,273,505.76
	3	Other machinery	4%	Rp 913,094,023.05
	Total			Rp 1,826,188,046.11
Construction Cost		Construction Cost	20%	Rp 4,100,208,863.43
				Rp 4,100,208,863.43
Miscellaneous	1	Fire fighting, life saving & safety	1%	Rp 228,273,505.76
	2	Inspection, survey, certification	1%	Rp 228,273,505.76
	Total			Rp 456,547,011.53
Indirect Cost	1	Design Cost	3%	Rp 684,820,517.29
	2	Insurance Cost	1%	Rp 228,273,505.76
	3	Freight & warranty Cost	2%	Rp 456,547,011.53

	Total	Rp	1,369,641,034.58
	Jumlah Total	Rp	9,624,427,702.91

Harga Pembangunan Utama Kapal			
No	Item		Value
1	Pelat Kapal dan Elektroda	Rp	20,501,044,317
2	Outfitting & Equipment	Rp	1,405,951,000
3	Genset dan Water Pump	Rp	920,355,259
4	Electrical Parts	Rp	1,871,842,747
5	Machinery part	Rp	1,826,188,046
6	Construction cost	Rp	4,100,208,863
7	Miscellaneous	Rp	456,547,012
8	Indirect Cost	Rp	1,369,641,035
Total		Rp	32,451,778,279

Rp 3,698,030,793

Biaya Koreksi Keadaan Ekonomi dan Kebijakan Pemerintah

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

No	Item	Unit	
1	Keuntungan Galangan		
	@ Rp 10.000 per kg (galangan adiluhung)		
	Berat Material 1265.14		
	Keuntungan Galangan @Rp 10.000 per kg	Rp	12,651,370,581
2	Biaya Untuk Inflasi		
	2% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Inflasi 2%	Rp	649,035,566
3	Biaya Pajak Pemerintah		
	10% dari biaya pembangunan awal		
	Biaya Pajak Pemerintah 10%	Rp	3,245,177,828
Total Biaya Koreksi Keadaan Ekonomi		Rp	16,545,583,974

$$\begin{aligned}
 &= \text{Biaya Pembangunan} + \text{Profit Galangan} + \text{Biaya Inflasi} - \text{Bantuan Pemerintah} \\
 &= 32,451,778,279 + 12,651,370,581 + 649,035,566 + 3,245,177,828 \\
 &= \text{Rp } 48,997,362,254
 \end{aligned}$$

Operasional Cost

Bank Mandiri

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 % *)

Pinjaman Bank

Biaya	Nilai	Unit	
Building Cost	48,997,362,254	Rp	31,929,178,489.550
Pinjaman dari Bank	40%		40%
Pinjaman	19,598,944,901	Rp	12,771,671,395.820
Bunga Bank	13.5%	Per tahun	13.5%
Nilai Bunga Bank	2,645,857,562	Per tahun	1,724,175,638.436
Masa Pinjaman	10	Tahun	10
Pembayaran Cicilan Pinjaman	1	Per Tahun	1
Nilai Cicilan Pinjaman	4,605,752,052	Rp	3,001,342,778.018
	53,603,114,305		34,930,521,267.568

Biaya Perawatan

Diasumsikan 10% total dari building cost

Total maintenance cost Rp 4,899,736,225 per tahun

Asuransi

Diasumsikan 2% total dari building cost

Biaya asuransi Rp 979,947,245 per tahun

Gaji Crew Kapal

Jumlah crew kapal 23 orang

Gaji crew kapal per bulan Rp 3,500,000 per orang

Gaji crew kapal per tahun Rp 42,000,000 per orang

Gaji Total Crew Rp 966,000,000

Bahan Bakar Diesel				
Asumsi Operasional Diesel		24	jam/hari	744
Kebutuhan Bahan Bakar		31	liter/jam	
Harga bahan bakar	Rp	5,150	per liter	solar
Harga bahan bakar	Rp	3,831,600	per hari	
Harga bahan bakar	Rp	114,948,000	per bulan	
Harga bahan bakar	Rp	1,379,376,000	per tahun	
Air Bersih				
Harga air bersih	Rp	560,000	per 8000 liter / 8 ton	
Harga air bersih per 32 ton	Rp	41,611,227	per minggu per trip	
Harga air bersih	Rp	2,163,783,804	per tahun	

OPERATIONAL COST		
Biaya	Nilai	Masa
Cicilan Pinjaman	Rp 4,605,752,052	per tahun
Gaji Crew	Rp 966,000,000	per tahun
Biaya Perawatan	Rp 4,899,736,225	per tahun
Asuransi	Rp 979,947,245	per tahun
Bahan Bakar Diesel	Rp 1,379,376,000	per tahun
Air Bersih	Rp 2,163,783,804	per tahun
Total	Rp 14,994,595,326	per tahun
	Rp 10,388,843,274	

Perhitungan Biaya Investasi

Building Cost	Rp	48,997,362,254
Operational Cost	Rp	14,994,595,326 per tahun
	Rp	41,081,083 per hari

Asumsi = pengunjung datang saat weekend (Jumat Sabtu Minggu)

Perencanaan Trip

Bulan	Trip per Hari	Trip per Minggu	Trip per Bulan
Januari	1	5	20
Februari	1	5	20
Maret	1	5	20
April	1	5	20
Mei	1	5	20
Juni	1	5	20
Juli	1	5	20
Agustus	1	5	20
September	1	5	20
Oktober	1	5	20
November	1	5	20
Desember	1	5	20
Perencanaan Trip Dalam 1 Tahun			240

Kapasitas maksimal kapal 24 Kamar

Perencanaan Harga Tiket

Tipe	Jumlah Tiket	Harga Tiket	Pendapatan
Suite Room	4	Rp 3,900,000	Rp 15,600,000
Deluxe Room	10	Rp 3,755,000	Rp 37,550,000
Standard Room	10	Rp 3,250,000	Rp 32,500,000
Total Pendapatan 1 hari (1 kali trip)			Rp 85,650,000

Revenue per hari	Rp	85,650,000
Revenue per tahun	Rp	20,556,000,000

Perhitungan NPV

Tahun	Cash Flow			Comulative
	Cash Inflow	Cash Outflow	Net Cashflow	
0	-48,997,362,253.59		-48,997,362,254	-48,997,362,254
1	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-43,435,957,580
2	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-37,874,552,906
3	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-32,313,148,232
4	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-26,751,743,559
5	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-21,190,338,885

6	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-15,628,934,211
7	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-10,067,529,537
8	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	-4,506,124,864
9	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	1,055,279,810
10	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	6,616,684,484
11	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	12,178,089,157
12	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	17,739,493,831
13	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	23,300,898,505
14	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	28,862,303,179
15	20,556,000,000.00	-14,994,595,326	5,561,404,674	34,423,707,852
16	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	44,590,864,578
17	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	54,758,021,304
18	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	64,925,178,029
19	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	75,092,334,755
20	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	85,259,491,480
21	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	95,426,648,206
22	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	105,593,804,931
23	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	115,760,961,657
24	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	125,928,118,382
25	20,556,000,000.00	-10,388,843,274	10,167,156,726	136,095,275,108

-13,152,294,506

Bunga Bank = **13.5%**

NPV = Rp (80,968,174,062)

IRR = #NUM!

Payback Period = 3.5 tahun

Karena nilai NPV > 0, maka investasi proyek ini **LAYAK** dilakukan

TFC = biaya pembangunan + bunga bank
Rp 48,997,362,254 2645857562 4.31044E+11
51643219815

P = Pemasukan per Tahun
Rp 20,556,000,000

V = Biaya Variabel biaya perawatan + asuransi + gaji Crew + bahan bakar
Rp 14,994,595,326

X = 9.28600288

Perhitungan Biaya Investasi

Building Cost	Rp	48,997,362,254
Operational Cost	Rp	14,994,595,326 per tahun
	Rp	41,081,083 per hari

Asumsi = pengunjung datang saat weekend (Jumat Sabtu Minggu)

Perencanaan Trip

Bulan	Trip per Hari	Trip per Minggu	Trip per Bulan
Januari	1	5	20
Februari	1	5	20
Maret	1	5	20
April	1	5	20
Mei	1	5	20
Juni	1	5	20
Juli	1	5	20
Agustus	1	5	20
September	1	5	20
Oktober	1	5	20
November	1	5	20
Desember	1	5	20
Perencanaan Trip Dalam 1 Tahun			240

Kapasitas maksimal kapal

24

Kamar

Perencanaan Harga Tiket

Tipe	Jumlah Tiket	Harga Tiket	Pendapatan
Suite Room	4	Rp 4,750,000	Rp 19,000,000
Deluxe Room	10	Rp 4,200,000	Rp 42,000,000
Standard Room	10	Rp 3,850,000	Rp 38,500,000
Total Pendapatan 1 hari (1 kali trip)			Rp 99,500,000

Revenue per hari	Rp	99,500,000
Revenue per tahun	Rp	23,880,000,000

Perhitungan NPV

Tahun	Cash Flow			Comulative
	Cash Inflow	Cash Outflow	Net Cashflow	
0	-48,997,362,253.59		-48,997,362,254	-48,997,362,254
1	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	-40,111,957,580
2	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	-31,226,552,906
3	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	-22,341,148,232
4	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	-13,455,743,559
5	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	-4,570,338,885
6	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	4,315,065,789
7	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	13,200,470,463
8	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	22,085,875,136
9	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	30,971,279,810
10	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	39,856,684,484
11	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	48,742,089,157

12	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	57,627,493,831
13	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	66,512,898,505
14	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	75,398,303,179
15	23,880,000,000.00	-14,994,595,326	8,885,404,674	84,283,707,852
16	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	97,774,864,578
17	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	111,266,021,304
18	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	124,757,178,029
19	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	138,248,334,755
20	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	151,739,491,480
21	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	165,230,648,206
22	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	178,721,804,931
23	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	192,212,961,657
24	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	205,704,118,382
25	23,880,000,000.00	-10,388,843,274	13,491,156,726	219,195,275,108

-13,152,294,506

Bunga Bank = **13.5%**

NPV = Rp 70,849,911,431

IRR = 17.25%

Payback Period = 2.4 tahun

Karena nilai NPV > 0, maka investasi proyek ini **LAYAK** dilakukan

TFC = biaya pembangunan + bunga bank
Rp 48,997,362,254 2645857562 4.31044E+11
51643219815

P = Pemasukan per Tahun
Rp 23,880,000,000

V = Biaya Variabel biaya perawatan + asuransi + gaji Crew + bahan bakar
Rp 14,994,595,326

X = 5.812140438

Perhitungan Biaya Investasi

Building Cost	Rp	48,997,362,254
Operational Cost	Rp	14,994,595,326 per tahun
	Rp	41,081,083 per hari

Asumsi = pengunjung datang saat weekend (Jumat Sabtu Minggu)

Perencanaan Trip

Bulan	Trip per Hari	Trip per Minggu	Trip per Bulan
Januari	1	5	20
Februari	1	5	20
Maret	1	5	20
April	1	5	20
Mei	1	5	20
Juni	1	5	20
Juli	1	5	20
Agustus	1	5	20
September	1	5	20
Oktober	1	5	20
November	1	5	20
Desember	1	5	20
Perencanaan Trip Dalam 1 Tahun			240

Kapasitas maksimal kapal

24

Kamar

Perencanaan Harga Tiket

Tipe	Jumlah Tiket	Harga Tiket	Pendapatan
Suite Room	4	Rp 5,525,000	Rp 22,100,000
Deluxe Room	10	Rp 5,000,000	Rp 50,000,000
Standard Room	10	Rp 4,550,000	Rp 45,500,000
Total Pendapatan 1 hari (1 kali trip)			Rp 117,600,000

Revenue per hari	Rp	117,600,000
Revenue per tahun	Rp	28,224,000,000

Perhitungan NPV

Tahun	Cash Flow			Comulative
	Cash Inflow	Cash Outflow	Net Cashflow	
0	-48,997,362,253.59		-48,997,362,254	-48,997,362,254
1	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	-35,767,957,580
2	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	-22,538,552,906
3	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	-9,309,148,232
4	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	3,920,256,441
5	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	17,149,661,115
6	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	30,379,065,789
7	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	43,608,470,463
8	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	56,837,875,136
9	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	70,067,279,810
10	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	83,296,684,484
11	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	96,526,089,157
12	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	109,755,493,831
13	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	122,984,898,505
14	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	136,214,303,179
15	28,224,000,000.00	-14,994,595,326	13,229,404,674	149,443,707,852
16	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	167,278,864,578

17	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	185,114,021,304
18	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	202,949,178,029
19	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	220,784,334,755
20	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	238,619,491,480
21	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	256,454,648,206
22	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	274,289,804,931
23	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	292,124,961,657
24	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	309,960,118,382
25	28,224,000,000.00	-10,388,843,274	17,835,156,726	327,795,275,108

-13,152,294,506

Bunga Bank = 13.5%

NPV = Rp 269,254,774,062

IRR = 26.80%

Payback Period = 1.7 tahun

Karena nilai NPV > 0, maka investasi proyek ini **LAYAK** dilakukan

TFC = biaya pembangunan + bunga bank
Rp 48,997,362,254 2645857562 4.31044E+11
51643219815

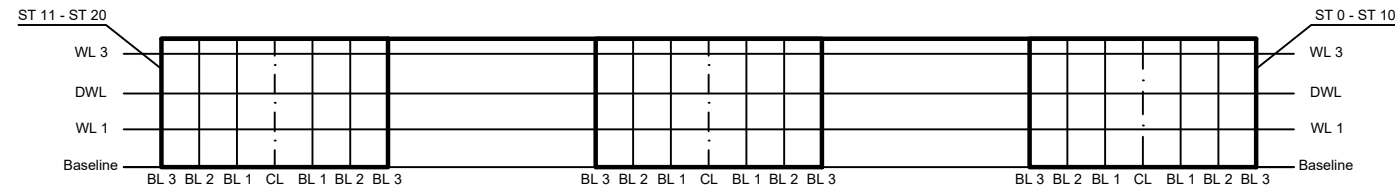
P = Pemasukan per Tahun
Rp 28,224,000,000

V = Biaya Variabel biaya perawatan + asuransi + gaji Crew + bahan bakar
Rp 14,994,595,326

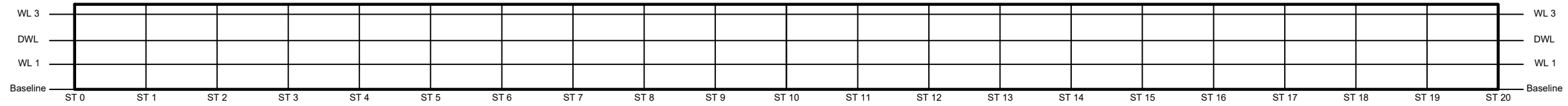
X = 3.903669219

LAMPIRAN B
LINES PLAN

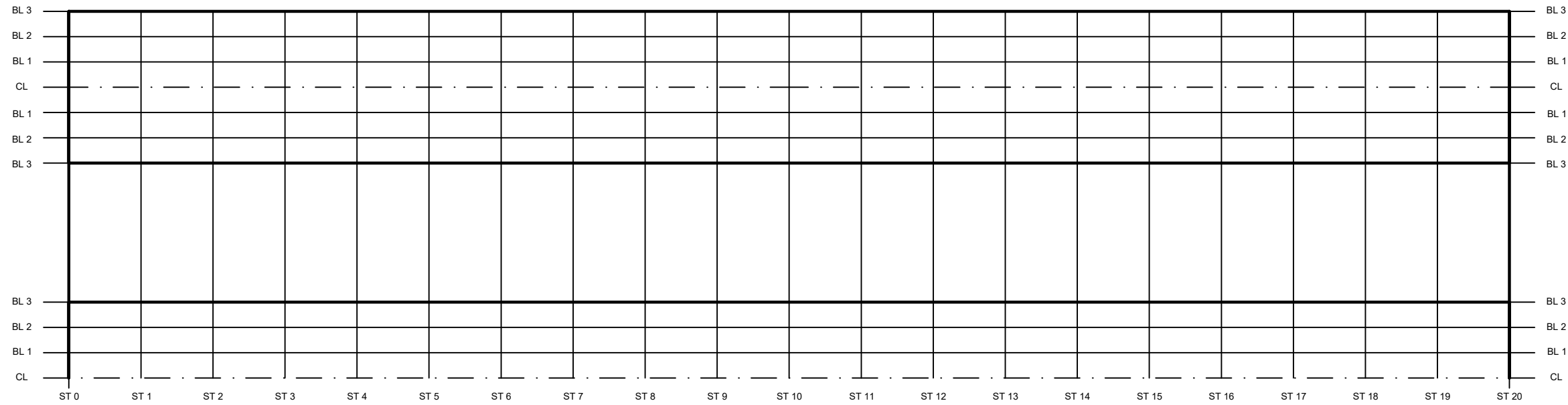
BODY PLAN



SHEER PLAN



HALF BREADTH PLAN



MAIN DIMENSIONS

SHIP TYPE	: Pontoon
LENGTH OF WATER LINE (LWL)	: 57 m
LENGTH OF PERPENDICULARS (LPP)	: 57 m
BREADTH (B)	: 29 m
HEIGHT (H)	: 3.4 m
DRAFT (T)	: 1.95 m
BLOCK COEFFICIENT (CB)	: 1



DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY SURABAYA

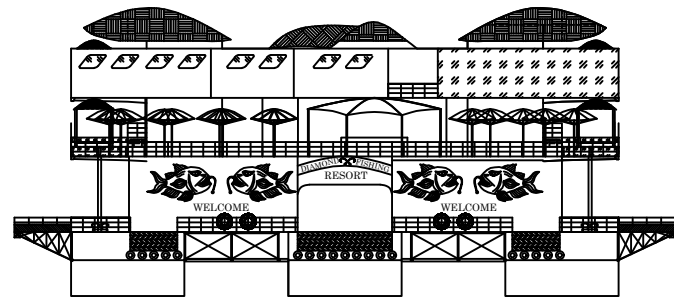
DIAMOND FISHING RESORT

LINES PLAN

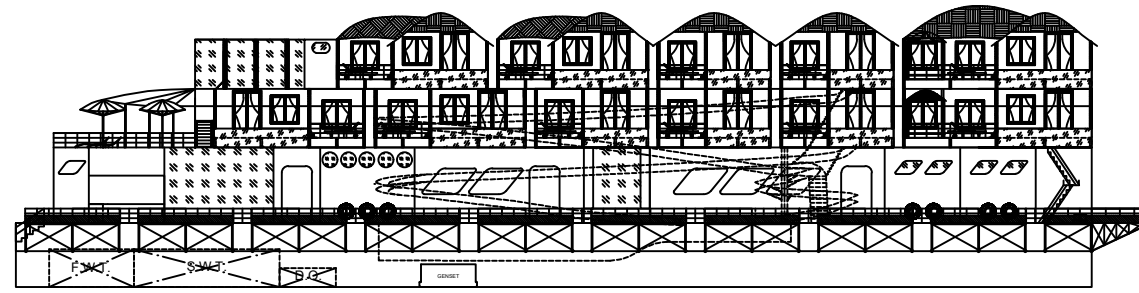
Scale	: 1: 500	Date	Sign.	Note
Drawn by	: Berliana Ibriya			
Approved by	: Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.			

LAMPIRAN C
GENERAL ARRANGEMENT

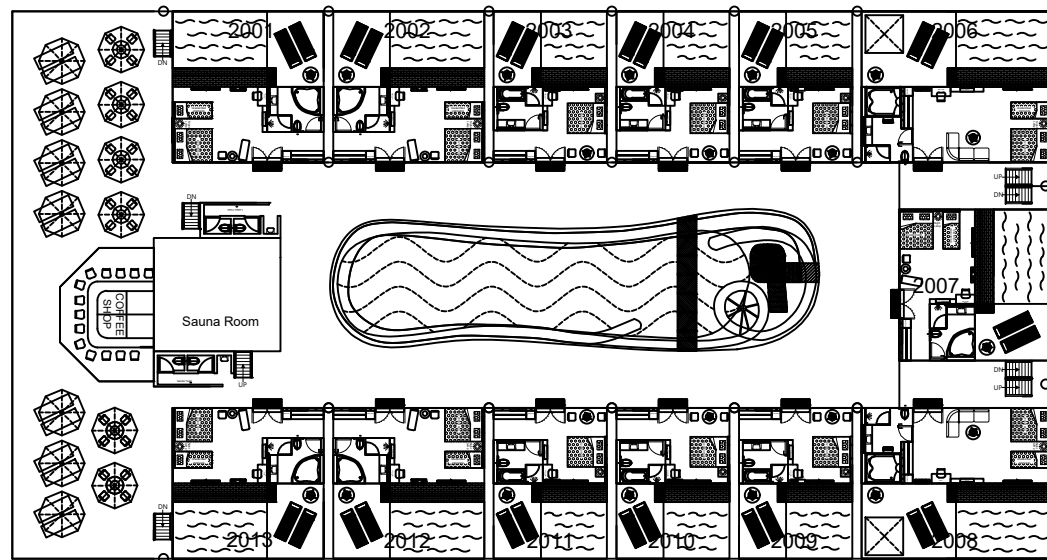
Front View



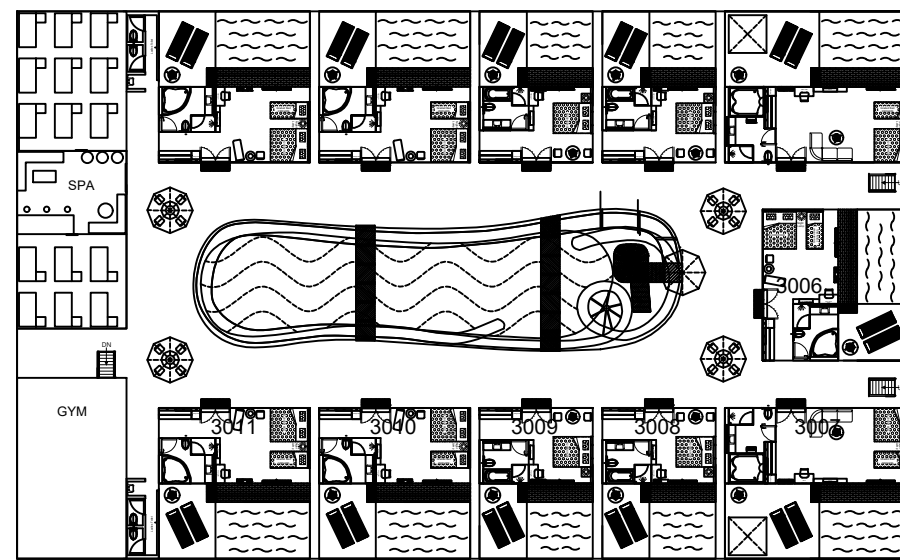
Side View



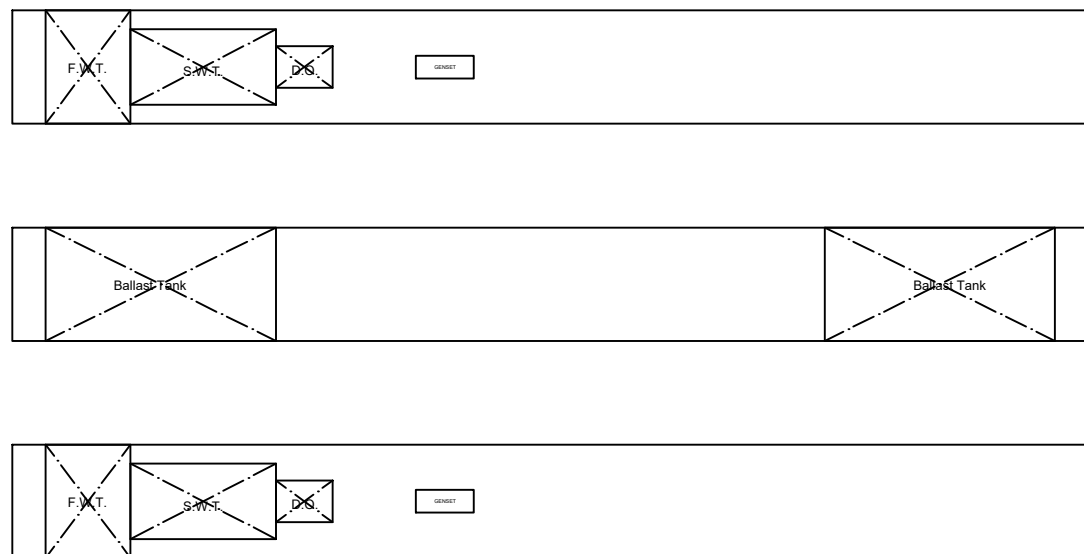
2st Deck



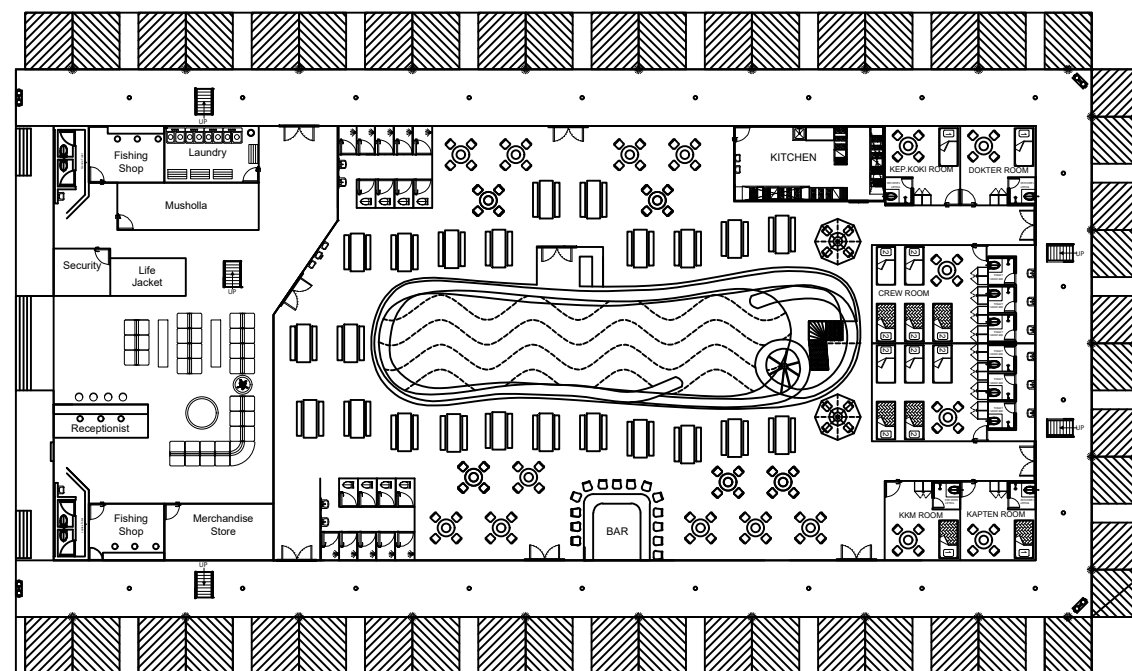
3st Deck




Bottom View



1st Deck



MAIN DIMENSIONS	
SHP TYPE	: Pontoon
LENGTH OF WATER LINE (LWL)	: 57 m
LENGTH OF PERPENDICULARS (LPP)	: 57 m
BREADTH (B)	: 29 m
HEIGHT (H)	: 3.4 m
DRAFT (T)	: 1.95 m
BLOCK COEFFICIENT (CB)	: 1

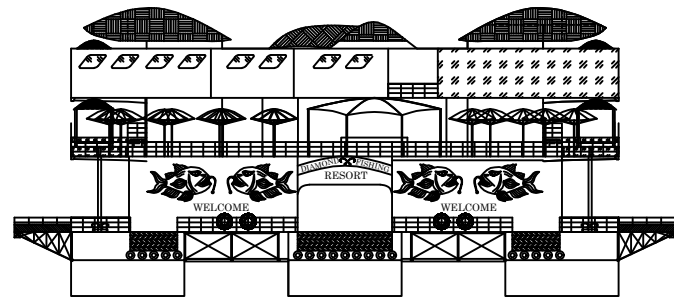

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY SURABAYA

DIAMOND FISHING RESORT
GENERAL ARRANGEMENT

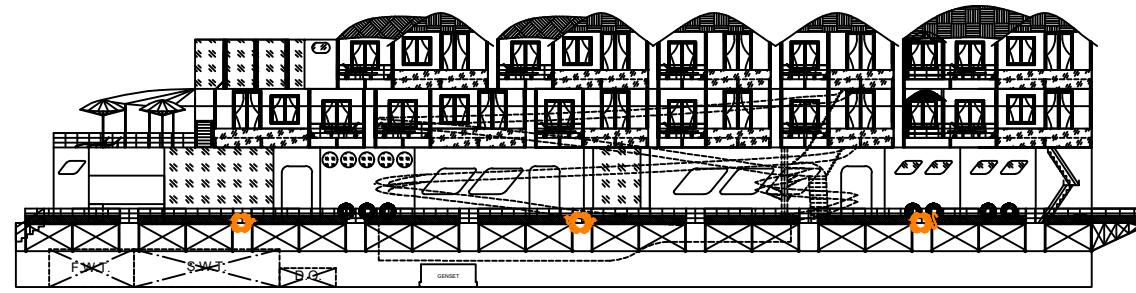
Scale	: 1: 250	Date		Sign.		Note	
Drawn by	: Berliana Ibriya						
Approved by	: Ahmad Nasrudin, S.T., M.Eng.						

LAMPIRAN D
SAFETY PLAN

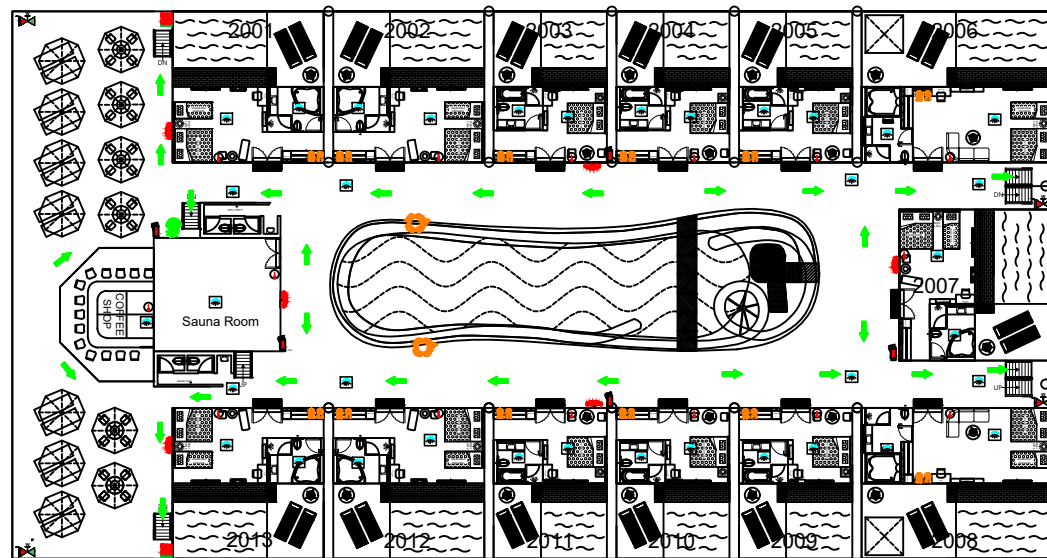
Front View



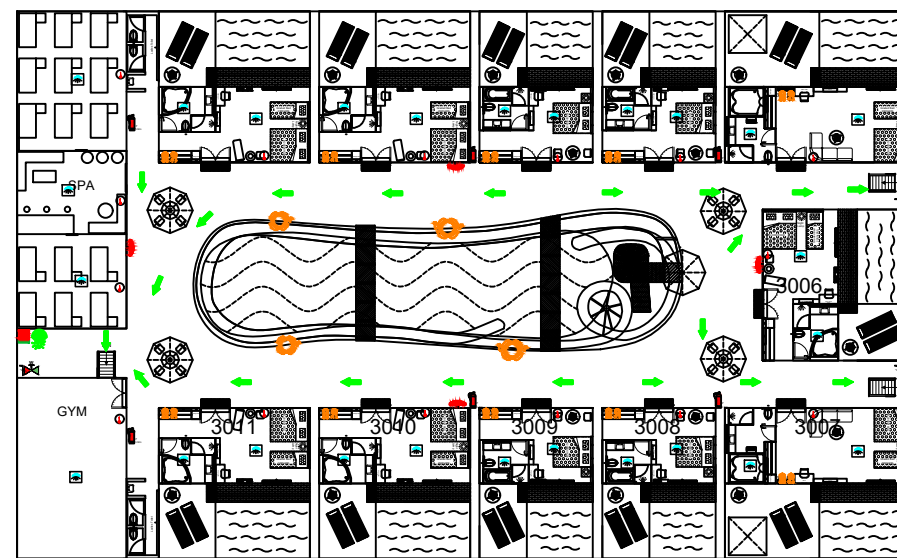
Side View



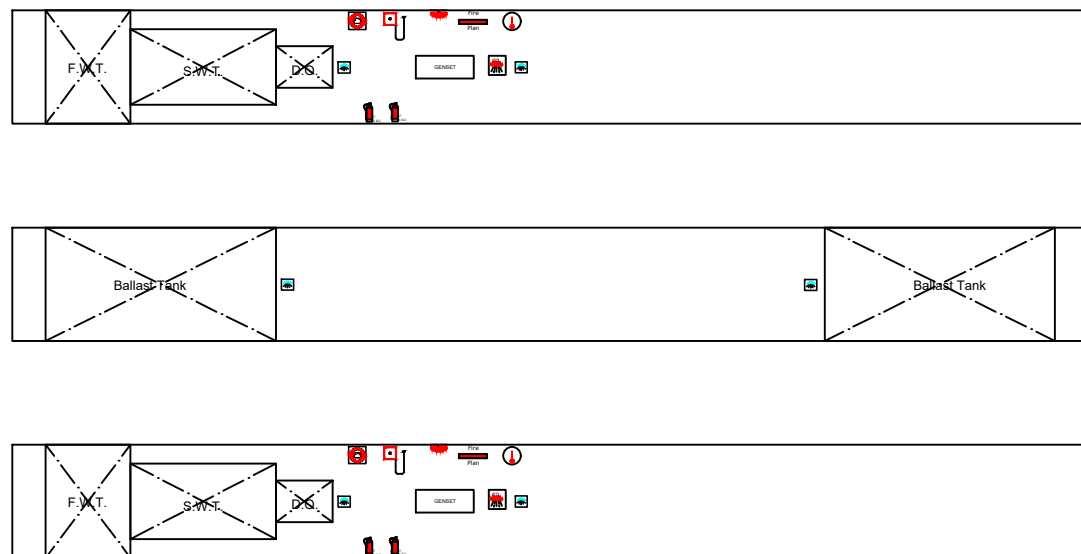
2st Deck



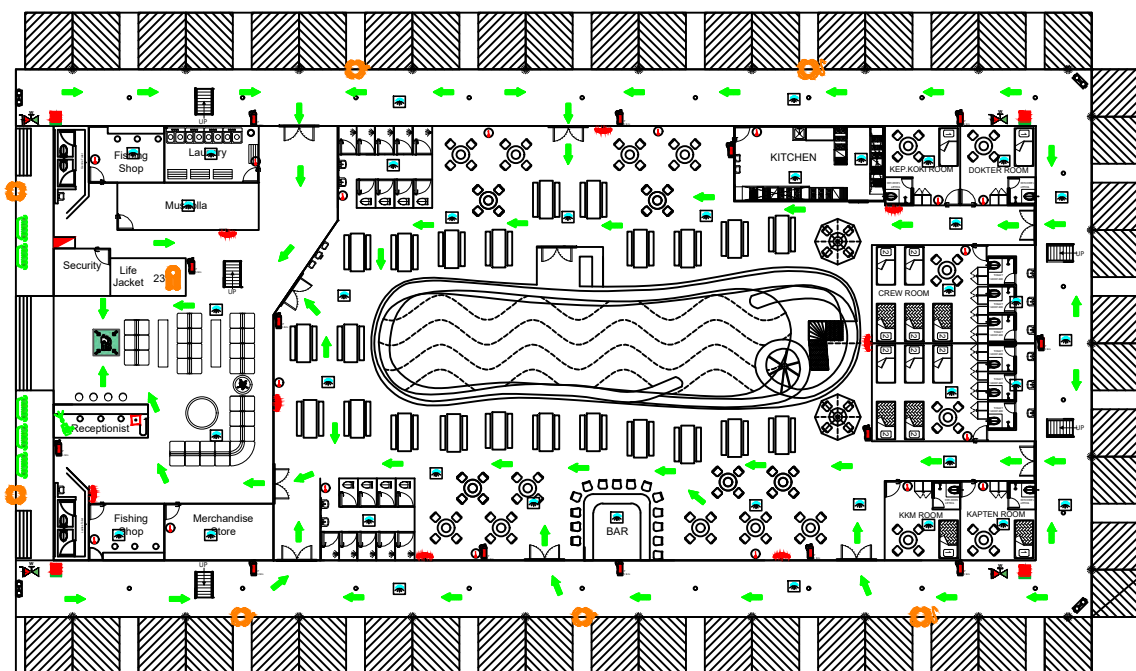
3st Deck



Bottom View



1st Deck



SAFETY PLAN EQUIPMENTS


SYMBOL	DESCRIPTION	LOCATION	QUANTITY
[Symbol]	MASTER STATION	- 1st Deck	1
[Symbol]	LIFEBUOY	- 1st Deck	2
[Symbol]	LIFEBUOY WITH IGNITING LIGHT	- 1st Deck - 2nd Deck - 3rd Deck	7
[Symbol]	LIFEBUOY WITH LIGHT AND SMOKE SIGNAL	- 2nd Deck	2
[Symbol]	LIFEBUOY WITH LINE	- 1st Deck	2
[Symbol]	ROCKET PARACHUTE FLARE	- 2nd Deck - 3rd Deck	2
[Symbol]	SURVIVAL CRAFT PORTABLE RADIO	- 1st Deck	1
[Symbol]	LINE THROWING APPLIANCE	- 1st Deck	1
[Symbol]	EPIRB	-	0
[Symbol]	CHILDS LIFEJACKET	- 2nd Deck - 3rd Deck	24
[Symbol]	LIFEJACKET LIGHTS	- 1st Deck - 2nd Deck - 3rd Deck	95
[Symbol]	INMARSAT	-	0
[Symbol]	NAVTEC RECEIVER	-	0
[Symbol]	WATCH RECEIVER	-	0
[Symbol]	VHF RADIO - TELEPHONE	-	0
[Symbol]	LIFERAFT	- 1st Deck	5
[Symbol]	RADAR TRANSPONDER	-	0

FIRE PLAN EQUIPMENTS

SYMBOL	DESCRIPTION	LOCATION	QUANTITY
[Symbol]	CONTROL PANEL FOR FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEM	- 1st DECK	1
[Symbol]	FIRE CONTROL SAFETY PLAN	- GENSER ROOM	2
[Symbol]	FIRE ALARM BELL	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK - GENSER ROOM	18
[Symbol]	PORTABLE FIRE EXTINGUISHER (POWDER)	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK	25
[Symbol]	PORTABLE FIRE EXTINGUISHER (FOAM)	- GENSER ROOM	2
[Symbol]	PORTABLE FIRE EXTINGUISHER (CO2)	- GENSER ROOM	2
[Symbol]	FIRE HOSE AND NOZZLE	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK	7
[Symbol]	FIRE HYDRANT	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK	11
[Symbol]	HEAT DETECTOR	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK - GENSER ROOM	49
[Symbol]	MANUALLY OPERATED CALL POINT	- GENSER ROOM - 1st DECK	3
[Symbol]	EMERGENCY SOURCE OF ELECTRICAL POWER (BATTERY)	- GENSER ROOM	2
[Symbol]	SPRINKLER	- 1st DECK - 2nd DECK - 3rd DECK	106
[Symbol]	FIRE EXTINGUISHING SYSTEM (CO2)	- GENSER ROOM	2

MAIN DIMENSIONS

SHIP TYPE	: Pontoon
LENGTH OF WATER LINE (LWL)	: 57 m
LENGTH OF PERPENDICULARS (LPP)	: 57 m
BREADTH (B)	: 29 m
HEIGHT (H)	: 3.4 m
DRAFT (T)	: 1.95 m
BLOCK COEFFICIENT (CB)	: 1



 DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
 FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
 SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY SURABAYA

DIAMOND FISHING RESORT

SAFETY PLAN

Scale	: 1: 300	Date	Sign.	Note
Drawn by	: Berliana Ibriya			
Approved by	: Ahmad Nasirudin, S.T., M.Eng.			

LAMPIRAN E
DESAIN 3 DIMENSI

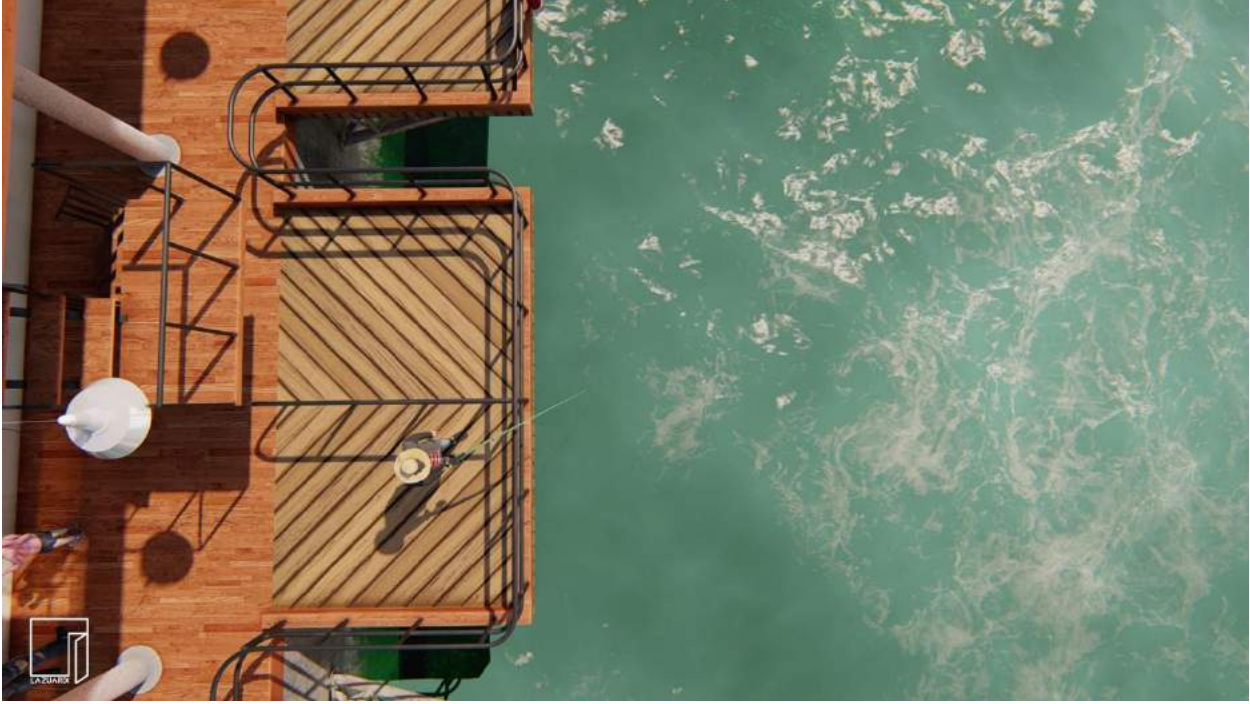
















BIODATA PENULIS



Berliana Ibriya, itulah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Tulungagung pada 28 September 1997 silam. Penulis merupakan anak pertama dalam keluarga. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar pada TK Sejahtera I, kemudian melanjutkan ke SDSN Cempaka Putih Barat 05, SMP Negeri 77 Jakarta dan SMA Negeri 77 Jakarta. Setelah lulus SMA, Penulis diterima di Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2015 melalui jalur PKM.

Di Departemen Teknik Perkapalan Penulis mengambil Bidang Studi Rekayasa Perkapalan – Desain Kapal. Selama masa studi di ITS, selain kuliah Penulis juga pernah menjadi *staff* Divisi Eksternal VSNMC 2016/2017, Bendahara II BSO SAMPAN 10 HIMATEKPAL 2016/2017, Kepala Divisi Hubungan Luar BEM FTK-ITS 2017/2018. Selan itu, Penulis juga pernah menjadi peserta lomba MARIFEST RC Boat DECOMBOTION UNDIP 2017.

Email: berlinibriyaa@gmail.com