



TUGAS AKHIR - MN 184802

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK* SEBAGAI PENUNJANG BISNIS REPARASI KAPAL IKAN 150 GT DI KAWASAN INDONESIA TIMUR

**Putra Daha Pratama
NRP 0411154000081**

**Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.**

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



TUGAS AKHIR - MN 184802

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK* SEBAGAI PENUNJANG BISNIS REPARASI KAPAL IKAN 150 GT DI KAWASAN INDONESIA TIMUR

**Putra Daha Pratama
NRP 0411154000081**

**Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.**

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



FINAL PROJECT - MN 184802

**TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF SELF
PROPELLED FLOATING DOCK CONSTRUCTION AS A
BUSINESS SUPPORT FOR 150 GT FISHING VESSELS
REPAIR IN EASTERN INDONESIA**

**Putra Daha Pratama
NRP 0411154000081**

**Supervisor
Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.**

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

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK* SEBAGAI PENUNJANG BISNIS REPARASI KAPAL IKAN 150 GT DI KAWASAN INDONESIA TIMUR

TUGAS AKHIR

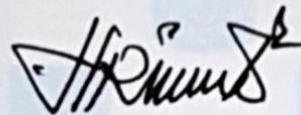
Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Bidang Keahlian Industri Perkapalan
Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

PUTRA DAHA PRATAMA
NRP 0411154000081

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Heri Supomo, M. Sc.
NIP 19640416 198903 1 003

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Perkapalan



Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D.
NIP 19640210 198903 1 001

SURABAYA, 20 JANUARI 2020

LEMBAR REVISI

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK* SEBAGAI PENUNJANG BISNIS REPARASI KAPAL IKAN 150 GT DI KAWASAN INDONESIA TIMUR

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal 20 Januari 2020

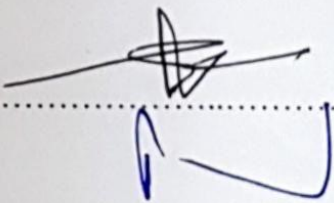
Bidang Keahlian Industri Perkapalan
Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

PUTRA DAHA PRATAMA
NRP 0411154000081

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Muhammad Nurul Misbach, S.T., M.T.

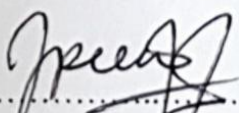


.....

2. Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc.

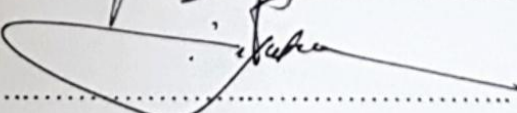
.....

3. Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T.



.....

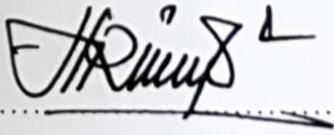
4. Sufian Imam Wahidi, S.T., M.Sc.



.....

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.



.....

SURABAYA, 20 JANUARI 2020

Dipersembahkan kepada kedua orang tua dan keluarga 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. Bapak Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Teknologi Dan Manajemen Produksi Kapal Teknik Perkapalan FTK ITS atas bantuannya selama pengerjaan Tugas Akhir ini dan atas ijin pemakaian fasilitas laboratorium;
3. Bapak Muhammad Nurul Misbach, S.T., M.T., Ibu Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T. dan Bapak Sufian Imam Wahyudi, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk perbaikan Laporan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Mohammad Sholikhhan Arif, S.T., M.T. atas segala masukan dan sarannya dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini;
5. PT Adiluhung Saranasegara Indonesia dan PT Galangan Balikpapan Utama yang telah memberikan data-data yang diperlukan penulis sehingga mempermudah pembuatan dalam mendesain model dari *Self Propelled Floating Dock*;
6. Bapak Fuad Umar Faisal, S.T dari PT. Biro Klasifikasi Indonesia Cabang Utama Surabaya yang telah memberikan saran serta referensi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
7. Papa, mama, Aldi, Zidan selaku keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama pengerjaan Tugas Akhir ini;
8. Shabila Gadis Halida, S.T. yang selalu ada dalam memberikan dukungan dan motivasi serta selalu menemani penulis dari awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir ini;
9. Mochamad Gizza Gaeta Nahumariri, S.T. dan Bilal Imam Saputra selaku teman penulis atas dukungan dan bantuannya dalam berdiskusi maupun saat pengerjaan Tugas Akhir ini;
10. Dafa, Aji, Bara, Mas Asep, Mba Nurul, Mba Windha, Naufal, Wikan, Irfan Zidni, Edo, Cibang, Bhimo, Bill, Cibon, Wahyu, Ulay selaku teman penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini;

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, 11 Januari 2020

Putra Daha Pratama

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK* SEBAGAI PENUNJANG BISNIS REPARASI KAPAL IKAN 150 GT DI KAWASAN INDONESIA TIMUR

Nama Mahasiswa : Putra Daha Pratama
NRP : 04111540000081
Departemen / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.

ABSTRAK

Perairan timur Indonesia merupakan wilayah yang didominasi oleh transportasi laut. Namun hanya tercatat sekitar 12% galangan kapal terutama untuk reparasi di wilayah timur Indonesia ini. Sehingga kapal-kapal yang beroperasi seperti di Maluku maupun Papua harus mengeluarkan biaya yang cukup besar karena harus melakukan perawatan ke daerah lain seperti Surabaya. Untuk itu sangat diperlukannya inovasi yang dapat mengatasi masalah saat ini, yaitu dengan adanya pembangunan *Self Propelled Floating Dock*. Dok apung ini memiliki mesin penggerak sendiri yang akan mempermudah proses reparasi tanpa harus menggunakan *tug boat* untuk berpindah tempat, sehingga kapal-kapal yang berada di perairan timur Indonesia dapat melakukan perawatan kapanpun dan dimanapun kapal berada. Desain dari *floating dock* dibuat memiliki haluan dan buritan agar dapat mengurangi hambatan pada saat berlayar. Kemudian dicari *deadweight* dan penentuan ukuran utama *Self Propelled Floating Dock*. Ukuran utama yang didapat berdasarkan luasan yang mengacu pada kapal ikan 150 GT yang ada maka didapatkan LoA = 31,2 m, B Internal = 7,65 m, B Eksternal = 10,65 m, T saat *floating dock* kosong = 0,7 m, T saat *floating dock* tercelup = 3,90 m, T *floating dock* dengan muatan = 1 m, H *Safety Deck* = 4,40 m, H Ponton = 1,3 m, TLC = 88,85 ton serta dengan jumlah *crew* sebanyak 5 orang. Analisis teknis yang dilakukan meliputi perhitungan berat, perhitungan stabilitas, dan dilanjutkan dengan mendesain rencana garis, rencana umum, *midship section*, *construction profile* serta desain model tiga dimensinya dan juga dilakukan analisa ekonomis. Pada sistem propulsinya menggunakan *Z peller* dengan jenis *controllable pitch propeller* serta menggunakan *spread mooring system*, dan biaya total dari pembangunan *Self Propelled Floating Dock* sebesar Rp 5.412.994.954,-. Dan didapat kelayakan investasi yang dinyatakan layak dengan nilai NPV Rp 4.983.452.057,2, IRR 10,42% serta diperoleh estimasi dari *payback period* di tahun ke enam yang tepatnya pada 6 tahun 5 bulan.

Kata kunci: *Floating Dock*, Kapal Penangkap Ikan, Reparasi, *Self Propelled*

TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF SELF PROPELLED FLOATING DOCK CONSTRUCTION AS A BUSINESS SUPPORT FOR 150 GT FISHING VESSELS REPAIR IN EASTERN INDONESIA

Author : Putra Daha Pratama
Student Number : 04111540000081
Department / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology
Supervisor : Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.

ABSTRACT

Eastern Indonesia is an area determined by sea transportation. Only 12% of the total vessels needed for repairs in eastern Indonesia. Related ships operating such as in Maluku or Papua must pay a significant amount of money to be treated in other areas such as Surabaya. For this reason, innovation is needed to overcome current problems, namely by developing a Self Propelled Floating Dock. This floating dock has its own propulsion engine which will facilitate the repair process without having to use tugs to move places, so that ships in eastern Indonesian waters can carry out maintenance whenever and wherever the ship is located. The design of the floating dock is made to have a bow and aft so that it can load while sailing. Then look for deadweight and change the main size of the Self Propelled Dock. The main size is obtained based on the area issued on the existing 150 GT fishing vessel then obtained LoA = 31.2 m, Internal B = 7.65 m, External B = 10.65 m, T when floating buoyant empty = 0.7 m, T when the floating dock is immersed = 3.90 m, T floating dock with a charge = 1 m, H Safety Deck = 4.40 m, H Pontoon = 1.3 m, TLC = 88.85 tons and with a crew of 5 Technical analysis includes the calculation of weight, calculation, and discussion of the draft line plan, the middle part, the profile of construction and the design of its three-dimensional models and also the economic analysis. The propulsion system uses a Z peller with pitch propeller type that can be controlled and uses a spread mooring system, and the total cost of developing a Self Propelled Floating Dock is Rp 5,412,994,954. And the investment feasibility is obtained which is declared feasible with an NPV value of Rp 4,983,452,057.2, an IRR of 10.42% and an estimation of the return period in the sixth year is also obtained from the 6 year 5 month period.

Keyword: Floating Dock, Fishing Vessels, Repair, Self Propelled

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Hipotesis.....	3
BAB 2 STUDI LITERATUR.....	5
2.1. Penedokan (<i>Docking</i>).....	5
2.1.1. Pengertian <i>Docking</i>	5
2.2. Dok Apung (<i>Floating Dock</i>).....	6
2.2.1. Ukuran Utama Dok Apung (<i>Floating Dock</i>).....	7
2.2.2. Proses <i>Docking Undocking</i> Pada <i>Floating Dock</i>	8
2.2.3. Komponen Berat Kapal	12
2.2.4. Proses Produksi Kapal	13
2.3. Kapal Ikan	17
2.3.1. Pengertian Kapal Ikan	17
2.3.2. Penyebaran Kapal Ikan di Wilayah Indonesia Timur.....	17
2.3.3. GT (<i>Gross Tonage</i>) Kapal	18
2.4. Reparasi Kapal	19
2.4.1. Pengertian Reparasi Kapal.....	19
2.5. <i>Mooring System</i>	20
2.5.1. <i>Spread Mooring</i>	20
2.5.2. <i>Turret Mooring</i>	21
2.5.3. <i>Tower Mooring</i>	22
2.5.4. <i>Buoy Mooring</i>	22
2.6. Biaya.....	22
2.6.1. Pengertian Biaya.....	22
2.6.2. Klasifikasi Biaya.....	23
2.6.3. Penggolongan Biaya	24
2.6.4. Biaya Operasional.....	26
2.6.5. Investasi	28
2.6.6. Metode <i>Net Present Value</i> (NPV)	28
2.6.7. Metode <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	30
BAB 3 METODOLOGI	33
3.1. Umum.....	33

3.2.	Latar Belakang	34
3.3.	Studi Literatur	35
3.4.	Studi Lapangan.....	36
3.5.	Perancangan dan Pembangunan <i>Self Propelled Floating Dock</i>	36
3.6.	Analisis Teknis dan Ekonomis	37
3.7.	Kesimpulan dan Saran.....	38
BAB 4	PERANCANGAN <i>SELF PROPELLED FLOATING DOCK</i>	39
4.1.	Data Kapal Ikan.....	39
4.1.1.	Rute Pelayaran <i>Self Propelled Floating Dock</i>	40
4.1.2.	Ukuran Utama <i>Self Propelled Floating Dock</i>	42
4.2.	Perencanaan dan Desain <i>Self Propelled Floating Dock</i>	44
4.2.1.	Desain <i>Lines Plan</i>	44
4.2.2.	Desain <i>General Arrangement</i>	46
4.3.	Desain Konstruksi	48
4.3.1.	Desain <i>Midship Section</i>	49
4.3.2.	Desain <i>Construction Profile</i>	51
4.4.	Perencanaan Sistem Operasional <i>Self Propelled Floating Dock</i>	53
4.4.1.	Sistem Operasional	54
4.4.2.	<i>Mooring System</i>	56
BAB 5	PEMBANGUNAN <i>SELF PROPELLED FLOATING DOCK</i>	59
5.1.	Perhitungan Berat <i>Self Propelled Floating Dock</i>	59
5.2.	Perhitungan Stabilitas.....	62
5.3.	Proses Produksi <i>Self Propelled Floating Dock</i>	64
5.3.1.	Tahap Persiapan.....	65
5.3.2.	Tahap Fabrikasi	65
5.3.3.	Tahap <i>Sub Assembly</i>	67
5.3.4.	Tahap <i>Assembly</i>	68
5.3.5.	Tahap <i>Erection</i>	68
BAB 6	ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS.....	71
6.1.	Analisis Teknis.....	71
6.1.1.	Analisis Teknis Operasional <i>Self Propelled Floating Dock</i>	71
6.2.	Analisis Ekonomis.....	74
6.2.1.	Proses <i>Bisnis Self Propelled Floating Dock</i>	74
6.2.2.	Analisis Ekonomis <i>Self Propelled Floating Dock</i>	74
6.3.	Analisis Perbandingan <i>Self Propelled Floating Dock</i> dengan <i>Floating Dock</i> Konvensional	75
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	81
7.1.	Kesimpulan.....	81
7.2.	Saran.....	81
	DAFTAR PUSTAKA.....	83
	LAMPIRAN	
	BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Floating Dock</i>	7
Gambar 2.2 Kondisi Dok Saat Terapung Tanpa Beban	9
Gambar 2.3 Kondisi Dok Saat Dibenamkan	10
Gambar 2.4 Kondisi Saat Kapal Masuk Dok	10
Gambar 2.5 Kondisi Saat Kapal Diatas Dok	11
Gambar 2.6 Kondisi Saat Kapal Keluar Dok	12
Gambar 2.7 Kapal Ikan Inkamina 02.....	17
Gambar 2.8 Peta Populasi Kapal Ikan Wilayah Timur Indonesia.....	18
Gambar 2.9 Reparasi Kapal.....	19
Gambar 2.10 <i>Spread Mooring</i>	20
Gambar 2.11 <i>External Turret</i>	21
Gambar 2.12 <i>Internal Turret</i>	22
Gambar 2.13 <i>Cash Flow</i> Inventasi	28
Gambar 2.14 Kondisi Awal dan Kondisi <i>Present Cash Flow</i> Investasi.....	29
Gambar 2.15 Grafik NPV dengan Nilai IRR Tunggal	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	34
Gambar 4.1 Rute Pelayaran <i>Self Propelled Floating Dock</i>	41
Gambar 4.2 Tampak Perspektif Desain <i>Self Propelled Floating Dock</i>	45
Gambar 4.3 Rencana Garis (<i>Lines Plan</i>).....	46
Gambar 4.4 <i>General Arrangement Floating Dock</i> Milik PT Galangan Balikpapan Utama	47
Gambar 4.5 <i>Top View Floating Dock</i> Milik PT Adiluhung Saranasegara Indonesia.....	47
Gambar 4.6 Rencana Umum (<i>General Arrangement</i>).....	48
Gambar 4.7 Konstruksi Penampang Melintang Kamar Mesin.....	51
Gambar 4.8 Desain Konstruksi Tampak Samping	52
Gambar 4.9 Konstruksi <i>Pontoon Deck</i>	53
Gambar 4.10 <i>Self Propelled Floating Dock</i> Tanpa Muatan	54
Gambar 4.11 <i>Self Propelled Floating Dock</i> Mendekati Kapal.....	55
Gambar 4.12 <i>Self Propelled Floating Dock</i> Tenggelam	55
Gambar 4.13 Kapal Memasuki Area <i>Floating Dock</i>	55
Gambar 4.14 <i>Self Propelled Floating Dock</i> Naik ke Permukaan.....	56
Gambar 4.15 <i>Spread Mooring System</i> Pada <i>Self Propelled Floating Dock</i>	57
Gambar 5.1 <i>Block Division</i>	61
Gambar 5.2 Perencanaan Tangki Pada <i>Software Maxsurf Stability</i>	63
Gambar 5.3 Alur Produksi <i>Self Propelled Floating Dock</i>	65
Gambar 5.4 Proses Fabrikasi Plat Lunas Pada <i>Deck Pontoon</i>	65
Gambar 5.5 Proses Fabrikasi Penegar Sisi Pada <i>Deck Pontoon</i>	66
Gambar 5.6 <i>Marking</i> Pada Pelat.....	66
Gambar 5.7 Pelat Setelah Proses <i>Cutting</i>	67
Gambar 5.8 Proses <i>Sub-Assembly</i> Dari <i>Pontoon Deck</i>	68
Gambar 5.9 Proses <i>Assembly</i> Pada <i>Pontoon Deck (S)</i>	68
Gambar 5.10 Skema Penggabungan <i>Block</i> Pada <i>Deck Pontoon</i>	69
Gambar 6.1 Katalog <i>Z Peller</i> Untuk <i>Self Propelled Floating Dock</i>	72

Gambar 6.2 Katalog Mesin.....	73
Gambar 6.3 Ruang Mesin Pada <i>Side Wall</i>	73
Gambar 6.4 <i>Flow Chart</i> Proses Bisnis <i>Self Propelled Floating Dock</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Populasi Kapal Ikan 150 GT	39
Tabel 4.2 <i>Voyage Data</i>	41
Tabel 4.3 <i>Voyage Route, Radius dan Bungkering</i>	42
Tabel 4.4 <i>Ton Lifting Capacity (TLC) dari Self Propelled Floating Dock</i>	42
Tabel 4.5 Ukuran Utama <i>Self Propelled Floating Dock</i>	44
Tabel 5.1 Perhitungan <i>Post Per Post</i> Pada <i>Pontoon Deck 1</i>	60
Tabel 5.2 Rekapitulasi Berat <i>Self Propelled Floating Dock</i>	60
Tabel 5.3 Perhitungan VCG dan LCG.....	61
Tabel 5.4 Hasil Perencanaan Tangki	63
Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Stabilitas <i>Self Propelled Floating Dock</i>	64
Tabel 6.1 Perbandingan <i>Self Propelled Floating Dock</i> Dengan <i>Floating Dock</i> Konvensional	75
Tabel 6.2 Biaya Pembangunan Utama <i>Self Propelled Floating Dock</i>	76
Tabel 6.3 Biaya Operasional	76
Tabel 6.4 Biaya Reparasi Kapal Ikan	77
Tabel 6.5 Biaya Tenaga Kerja	77
Tabel 6.6 Pendapatan dan Depresiasi Per Tahun	78
Tabel 6.7 <i>Free CashFlow</i> Per Tahun.....	78
Tabel 6.8 NPV dan IRR.....	79
Tabel 6.9 <i>Payback Periode</i>	80

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya kapal diharuskan melakukan *maintenance* secara rutin didalam dok kolam (*graving dock*) pada galangan kapal. Kegiatan itu biasa disebut dengan *dry-docking* yang merupakan kegiatan perawatan rutin (*maintenance*) sebanyak 2 kali dalam kurun waktu 5 tahun dan tidak menutup kemungkinan juga dilakukan saat terjadi kerusakan-kerusakan kecil ketika kapal sedang berlayar. Pada galangan kapal yang memiliki lahan kurang memadai, biasanya galangan kapal tersebut memiliki *Floating Dock* (Dok Apung) yang juga berfungsi seperti *graving dock*, bedanya hanya dalam pekerjaannya yaitu dilakukan diatas air. Akan tetapi, permasalahan umum yang ditemukan saat ini di Indonesia yaitu pihak *owner* kapal diharuskan menunggu antrian karena banyaknya *demand* dari konsumen, dan juga keterbatasan kapasitas *graving dock* maupun jumlah *floating dock* yang dimiliki pihak galangan. Permasalahan ini menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi pihak *owner* kapal dikarenakan kapalnya tidak dapat beroperasi ketika sedang menunggu antrian reparasi.

Hal ini juga berpengaruh dalam perindustrian kapal di wilayah Indonesia Timur, jumlah galangan kapal reparasi yang berada di wilayah Indonesia Timur dapat dikatakan sangat kurang. Sedangkan dilihat dari peta geografisnya, transportasi yang mendominasi di wilayah Indonesia Timur adalah transportasi laut. Permasalahannya adalah kapal yang beroperasi di wilayah tersebut selama ini jika melakukan *maintenance* harus dibawa ke galangan reparasi terdekat. Namun karena jumlahnya yang sedikit sehingga *owner* kapal harus mengeluarkan ongkos yang lebih besar untuk mendatangi galangan di daerah lain yang memiliki fasilitas reparasi contohnya di Surabaya. Hal ini juga menjadi masalah tersendiri pada saat kapal mengalami kerusakan di tengah laut dan harus segera dilakukan *emergency repair* namun tidak memungkinkan jika kapal harus menuju ke galangan reparasi pada saat kondisi tersebut. Begitu pula dengan pengusaha-pengusaha saat ini yang masih kurang menaruh minat untuk berinvestasi di wilayah Indonesia Timur karena ketidakpastian bisnis yang ada disana. Oleh karena itu para pemilik galangan perlu mencari cara lain untuk mengatasi masalah yang ada saat ini, salah satunya adalah dengan membangun fasilitas *Self Propelled Floating Dock* yang

sifatnya *movable* (berpindah-pindah). Dengan membangun dok apung yang memiliki mesin penggerak sendiri ini, diharapkan dapat menjadi inovasi baru untuk menunjang bisnis kemaritiman yang ada di wilayah Indonesia Timur, yang sebagai mana kita ketahui jika di wilayah tersebut masih minim sekali galangan kapal, bahkan untuk melakukan reparasi kapal masih harus dilakukan di daerah lain yang cukup jauh.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas bagaimana mengetahui seberapa besar pengaruh pembangunan *Self Propelled Floating Dock* sebagai fasilitas galangan kapal secara finansial dengan melakukan analisa ekonomis dan juga analisa pasar di daerah tersebut. Kemudian menentukan ukuran utama *floating dock* menggunakan metode perbandingan (*comparation method*) yang beberapa datanya diambil dari data kapal ikan 150 GT milik Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Dengan dibangunnya *Self Propelled Floating Dock* pada wilayah Indonesia Timur, diharapkan dapat mengurangi biaya perjalanan kapal jika sebelumnya kapal harus dibawa untuk melakukan reparasi di daerah yang jauh dari lokasi dan juga diharapkan dapat menarik para investor untuk berinvestasi agar kedepannya dapat menunjang perekonomian maritim yang ada di wilayah Indonesia Timur.

1.2. Perumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendapatkan ukuran utama *Self Propelled Floating Dock* untuk kapal ikan berkapasitas 150 GT?
2. Bagaimana cara merancang gambar rencana garis, rencana umum, dan gambar konstruksi dari *Self Propelled Floating Dock*?
3. Apakah pembangunan fasilitas *Self Propelled Floating Dock* ini dapat meningkatkan bisnis industri maritim di wilayah Indonesia Timur?

1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan ukuran utama *Self Propelled Floating Dock* untuk kapal ikan berkapasitas 150 GT
2. Mengetahui rancangan gambar rencana garis, rencana umum, dan gambar konstruksi dari *Self Propelled Floating Dock*

3. Mengetahui apakah pembangunan fasilitas *Self Propelled Floating Dock* ini dapat meningkatkan bisnis industri maritim di wilayah Indonesia Timur

1.4. Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Penentuan ukuran utama *Self Propelled Floating Dock* menggunakan metode perbandingan (*comparation method*) dari beberapa data ukuran kapal ikan 150 GT milik Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) ditambah dengan margin
2. Analisa pasar menggunakan data penyebaran kapal ikan 150 GT milik Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dan hasil survey dari Perusahaan Pengalengan Ikan
3. Analisa ekonomis difokuskan pada investasi pembangunan *Self Propelled Floating Dock* yang didapatkan dari data teknis pembangunannya

1.5. Manfaat

Penelitian dari tugas akhir ini, diharapkan hasilnya dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara akademis, dapat membantu untuk menunjang proses belajar mengajar dan turut memajukan pendidikan di Indonesia
2. Secara non praktisi, diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemilik galangan kapal agar memiliki fasilitas *Self Propelled Floating Dock* sebagai penunjang bisnis reparasi pada galangannya. Selain itu, penelitian dilakukan untuk menilai seberapa besar keuntungan dari fasilitas ini berdasarkan *demand* reparasi kapal yang ada di wilayah Indonesia Timur.

1.6. Hipotesis

Pembangunan *Self Propelled Floating Dock* akan menjadikan kegiatan reparasi di wilayah timur Indonesia menjadi lebih mudah dan cepat dikarenakan aktivitas reparasi pada daerah tersebut saat ini sering mengalami keterlambatan karena kurangnya fasilitas reparasi. Pembangunan fasilitas ini juga akan meningkatkan pendapatan untuk galangan kapal maupun investor.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

STUDI LITERATUR

2.1. Penedokan (*Docking*)

2.1.1. Pengertian *Docking*

Penedokan (*Docking*) adalah suatu proses memindahkan kapal dari air atau laut ke atas *dock* dengan bantuan fasilitas penedokan. Untuk melakukan penedokan kapal ini, harus dilakukan persiapan yang matang dan berhati-hati mengingat spesifikasi bentuk kapal yang khusus dan berbeda-beda setiap kapal. Biro Klasifikasi Indonesia dan syahbandar telah menentukan periode-periode penedokan kapal (perbaikan kapal diatas dok), yang kesemuanya tergantung dari umur kapal, jenis bahan yang dipakai sebagi badan kapal, keadaan atau kebutuhan kapal. Galangan merupakan tempat yang digunakan baik untuk mereparasi kapal maupun membangun kapal baru. Agar kapal dapat dipertahankan sebagian atau keseluruhan mutu awal dari bagian-bagian konstruksi kapal, maka tindakan pertama yang dilakukan oleh pemilik kapal adalah tindakan perawatan atau perbaikan yang dilaksanakan secara periodik/berkala. Istilah reparasi, sebenarnya merupakan tindakan yang bertujuan untuk memulihkan kembali kondisi mutu awal konstruksi kapal.

Reparasi kapal adalah usaha penggantian dari bagian permesinan atau konstruksi yang sudah riskan apabila dioperasikan lebih lanjut. Untuk menanganinya pekerjaan reparasi dalam keadaan kapal yang sifatnya darurat pada ABK (Anak Buah Kapal) sangat diperlukan, akan tetapi untuk perbaikan sesungguhnya atau permanen hanya boleh dilakukan oleh perusahaan *dock* dan perbaikan kapal, perusahaan perbengkelan kapal atau perusahaan khusus lainnya yang telah mendapatkan izin dari pihak yang berwenang.

Berbagai macam sarana penedokan dibutuhkan sebagai tempat untuk melakukan proses reparasi kapal. Salah satu sarana penedokan adalah *floating dock* yang memiliki kelebihan dalam hal kemudahan untuk mengedokkan kapal karena dapat diapungkan dan ditenggelamkan sesuai kebutuhan penedokan dan dapat dipindah tempat juga sesuai kebutuhan (*portable*). Namun sebagai bangunan yang terapung *floating dock* memiliki kekurangan jika dibandingkan dengan alat penedokan yang bersifat permanen seperti *graving dock* yaitu kemungkinan rusaknya *floating dock* itu sendiri baik akibat berbagai macam

peralatan yang ada di atasnya maupun akibat kapal yang akan *docking* di *floating dock* tersebut. (Kiryanto, Amiruddin, & Fantio, 2013)

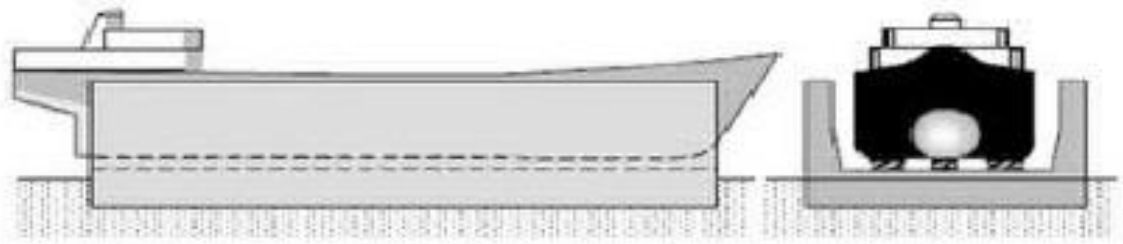
2.2. Dok Apung (*Floating Dock*)

Floating Dock adalah suatu bangunan konstruksi di laut yang digunakan untuk memperbaiki kapal dengan cara menenggelamkan dan mengapungkan kapal secara vertikal. Konstruksi *floating dock* ini umumnya terbuat dari baja dan pelat, di mana sumber listrik penyuplainya dapat digolongkan menjadi dua yaitu: suplai listrik dari darat atau dari *floating dock*nya sendiri. Salah satu hal yang paling tampak dari *floating dock* ini adalah kemampuannya Untuk memperbaiki pontonnya sendiri (*self docking*). Bagian-bagian utama dari *Floating Dock* adalah sebagai berikut:

- a. Pompa pengeluaran
- b. Katup-katup pemasukan
- c. Jangkar dan rantai jangkar
- d. *Crane* pengangkat

Pada *floating dock* terdapat sebuah tempat yang dinamakan *Control House* yaitu merupakan tempat untuk melakukan pemompaan dan mengendalikan seluruh pompa-pompa, katup-katup, dan pipa-pipa induk yang ada didalamnya. Karena dok apung merupakan suatu bangunan terapung maka perlu adanya peralatan untuk bertambat agar kedudukannya jangan sampai bergeser akibat arus, ombak, atau angin. Peralatan untuk bertambat ini yaitu dengan menggunakan jangkar atau rantai yang dimana kadang-kadang digunakan juga untuk bangunan beton atau pipa pancang yang ditempatkan pada dasar perairan sebagai bantuan. Selain itu dok apung juga dilengkapi peralatan untuk menarik atau menggeser kapal yang akan dinaikkan serta *crane-crane* yang diperlukan untuk transportasi pada waktu melakukan reparasi. Kemudian dok apung (*Floating Dock*) dibagi atas:

- a. Material badan dok: pelat, beton bertulang
- b. Jumlah seksi: satu seksi pontoon, dua atau lebih seksi pontoon
- c. Jumlah *side wall*: dua *side wall* (*type U*), satu *side wall* (*type L*), tanpa *side wall* (*type ponton*)
- d. Sumber tenaga listrik: sumber tenaga listrik sendiri, sumber tenaga listrik dari darat
- e. Pemakaian material badan dok dengan pelat baja dibagi: sistem hubungannya, sistem *keeling* yang sudah jarang, sistem las
- f. Sistem rangka konstruksinya: sistem rangka konstruksi melintang, sistem rangka konstruksi memanjang, sistem rangka konstruksi kombinasi (Suudi, 2015)



Gambar 2.1 *Floating Dock*
Sumber: (Suudi, 2015)

Jenis- jenis dok apung ada dua yaitu:

- a. Jenis Caisson (Kotak): Yaitu dimana caisson atau kotak dasar dengan kedua dinding sampingnya (*Side Wall*) menerus dan tidak dipisahkan
- b. Jenis Ponton: Yaitu dimana kedua dinding sampingnya (*Side Wall*) menerus sedangkan alas dasarnya terdiri dari ponton-ponton yang tidak menerus. Ponton-ponton tersebut bisa secara permanen menempel pada *Side Wall* atau ada juga ponton dari jenis yang dapat dilepas, sehingga untuk perawatan, ponton tersebut bisa dinaikkan keatas dok apung itu sendiri (*self docking*).

Sebagai catatan yaitu jumlah ponton harus berjumlah gasal karena terkait dengan alasan kekuatan memanjang dari dok apung itu sendiri. Kemudian dalam perencanaan dok apung ada tiga faktor yang harus diperhatikan dan juga berkaitan, yaitu:

- a. Daya Angkat (*Lifting Capacity*)
- b. *Freeboard*
- c. Lenturan Bujur (*Longitudinal Deflection*)

Sebagai catatan yaitu jumlah ponton dok harus berjumlah gasal karena terkait alasan kekuatan memanjang dok

2.2.1. Ukuran Utama Dok Apung (*Floating Dock*)

Ukuran utama dok apung (*floating dock*) yaitu menentukan ukuran besar dan kecil dari muatan serta ukuran dari dok apung itu sendiri. Ukuran utama dok apung ini dicantumkan melalui simbol dengan artian tertentu. Menurut Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) definisi dari ukuran utama dok apung adalah sebagai berikut:

1. Panjang (L)

Panjang (L) merupakan jarak dalam satuan meter pada garis muat dari bagian ujung paling depan dok apung menuju ke bagian ujung paling belakang dok apung. Ukuran panjang (L) ini dibedakan menjadi *Length Overall (LOA)* dan juga *Length of Pontoon*. LOA merupakan panjang keseluruhan dok apung termasuk juga pintu rampah (*ramp door*) yang berada di ujung *pontoon*. *Length of Pontoon* merupakan panjang dari *pontoon* yang dimiliki oleh dok apung dan tidak termasuk *ramp door* yang berada di ujung *pontoon*.

2. Lebar (B)

Lebar (B) merupakan lebar dari bentuk terbesar dok apung. Lebar dalam dok apung dibedakan menjadi dua yaitu lebar dalam dan lebar luar. Lebar dalam merupakan jarak dari sisi dalam *sidewall* bagian *starboard* dengan *sidewall* bagian *portside*. Sedangkan lebar luar merupakan jarak terluar dari bagian *shell* dok apung bagian *starboard* terhadap *shell* dok apung bagian *portside*.

3. Tinggi (H)

Tinggi (H) merupakan jarak vertikal yang dimulai dari garis dasar dok apung sampai pada *deck* dari dok apung itu sendiri.

4. Sarat (T)

Sarat (T) merupakan jarak vertikal dari yang dimulai dari dasar dok apung sampai pada permukaan air yang meneggelamkan dok apung. Pada *floating dock* sarat terbagi atas tiga kondisi yaitu pada saat dok kosong, saat dok tercelup, dan saat dok mengangkut muatan di atasnya.

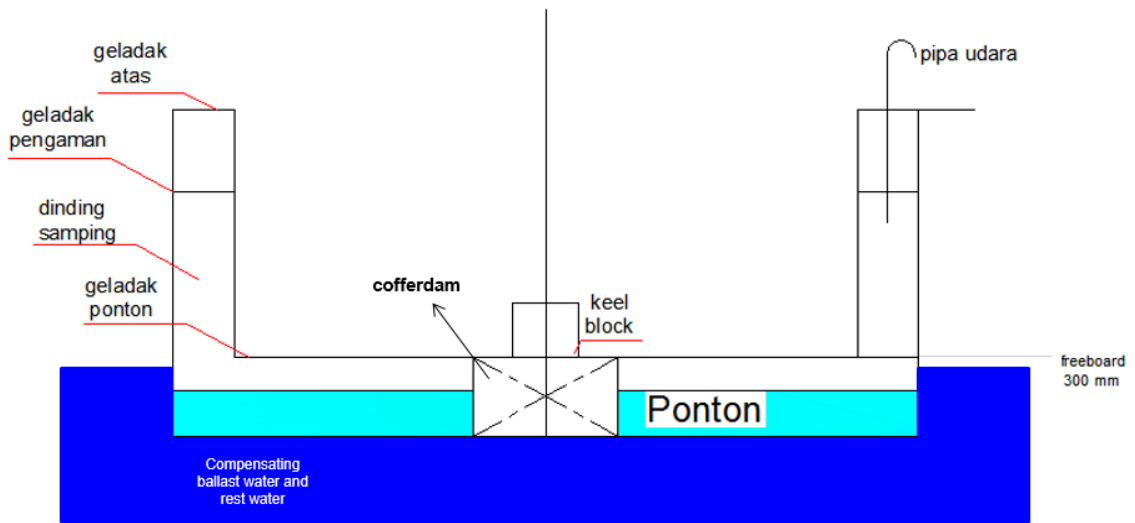
5. *Ton Lifting Capacity (TLC)*

Ton Lifting Capacity (TLC) merupakan displasemen dalam ton dari kapal terberat yang dapat diangkat oleh *floating dock* dalam kondisi normal. 1 TLC sama dengan 1,5 atau 3/2 dari GT kapal yang diangkat.

2.2.2. Proses Docking Undocking Pada Floating Dock

Berikut adalah contoh gambaran dari beberapa kondisi *Floating Dock* yang mulai dari saat dok terapung tanpa beban, dok dibenamkan, kapal masuk dok (*docking*), kapal di atas dok, hingga kapal keluar dok (*undocking*):

a. Dok terapung tanpa beban



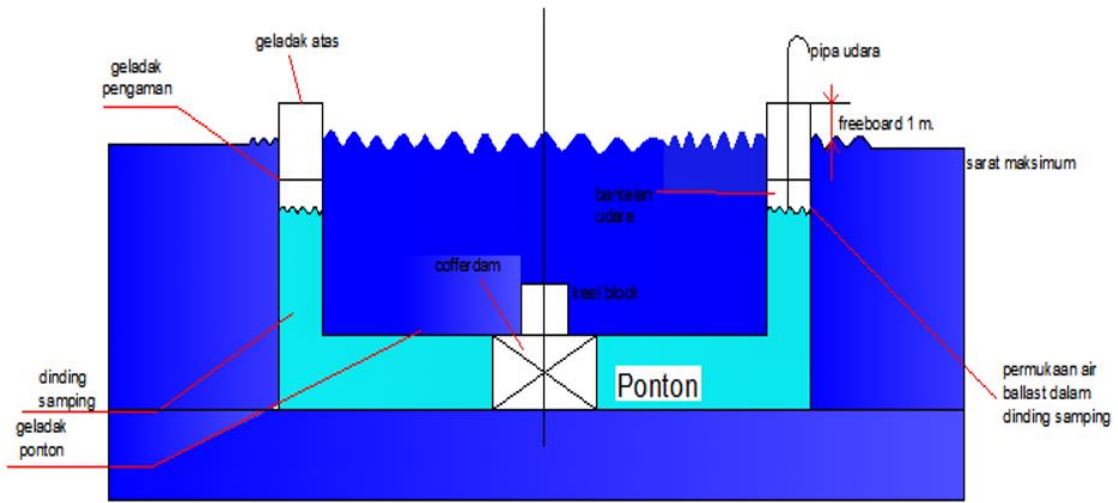
Gambar 2.2 Kondisi Dok Saat Terapung Tanpa Beban
Sumber: (Soegiono, 2013)

Saat kondisi dok terapung tanpa beban di atasnya, posisi dari dok masih terlihat normal yang bisa dilihat pada Gambar 2.2 yang menggambarkan keadaan dari beberapa bagian dok dengan kondisi masih berada di atas garis air yaitu seperti geladak ponton, dinding samping (*sidewall*), geladak pengaman, geladak atas, *keel block*, serta pipa udara.

Displacement Kosong (Light Displacement) yaitu berat keseluruhan dari konstruksi dok apung yang lengkap dengan bagian seperti permesinan, *crane*, peralatan, air tawar dengan keadaan penuh, bahan bakar untuk keperluan dok, air balas untuk penyeimbang (*compensating ballast water* apabila diperlukan), dan air sisa (*rest water*).

Pada waktu mengangkat kapal dengan *displacement* yang sama dengan daya angkat dok apung (*lifting capacity*), *freeboard* terhadap geladak ponton garis paruh (*dock centreline*) tidak boleh kurang dari 300 mm. Apabila tinggi geladak ponton pada bagian sisi dok apung lebih rendah dari pada garis paruh dok, maka *freeboard* pada sisi dok tidak boleh kurang dari 75 mm.

b. Dok dibenamkan

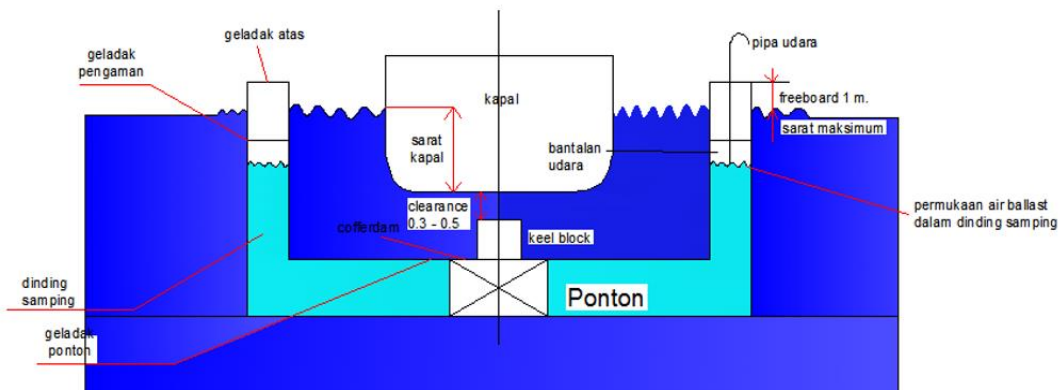


Gambar 2.3 Kondisi Dok Saat Dibenamkan
Sumber: (Soegiono, 2013)

Pada saat kondisi dok mulai dibenamkan, gambaran yang terlihat adalah terdapat beberapa bagian dok yang ikut terbenam didalam air seperti dinding samping (*side wall*), geladak pengaman, geladak ponton, *cofferdam*, *keel block*. Dapat dilihat pada Gambar 2.3 yaitu pada saat sarat maksimum, air *ballast* telah mengisi bagian dari tanki hingga ke sarat maksimum.

Panjang dok apung (LD) yaitu panjang yang didapatkan dari *caisson* dasar, atau mulai dari ponton yang paling belakang ke ujung paling belakang ponton sampai ujung paling depan dari ponton yang terdepan. Bagian tengah dok diambil dari tengah panjang dok apung (LD) dan tinggi dok yaitu merupakan jarak tegak lurus dari titik paling rendah pada gading dasar hingga kesisi atas balok geladak dari geladak teratas dinding samping.

c. Kapal masuk dok (*docking*)

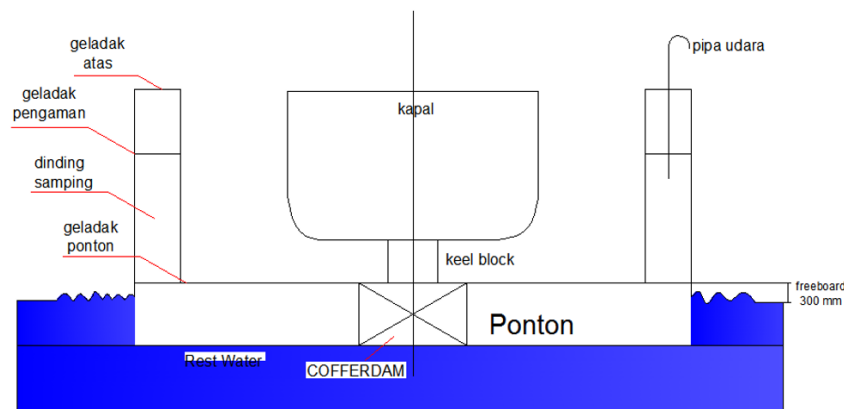


Gambar 2.4 Kondisi Saat Kapal Masuk Dok
Sumber: (Soegiono, 2013)

Saat kapal mulai memasuki dok apung, gambaran yang terlihat adalah kondisi seperti beberapa bagian dok apung yang sama seperti kondisi sebelumnya yaitu saat dok dibenamkan dapat dilihat pada Gambar 2.4. Perbedaannya yaitu kapal mulai memasuki dok apung dengan sarat normal dan posisinya diletakkan dibagian tengah memanjang dari geladak ponton pada dok apung. Pada posisi kapal sebelum menyentuh *keel block*, diberikan jarak minimal pada keel block ke kapal dengan *clearance* 0.3 – 0.5 m.

Geladak pengaman (*Safety Deck*) bisa didefinisikan sebagai geladak yang dirancang untuk kedap air dan kedap udara untuk ketinggian tertentu dan dibawah geladak paling atas, sehingga jika seluruh ruangan dibawah geladak pengaman diisi atau digenangi air dengan kondisi tanpa beban diatas *keel block* (ganjal lunas), maka masih ada lambung timbul (*freeboard*) yang cukup dari geladak teratas sampai kepermukaan air. Pada umumnya besar *freeboard* ini adalah 1.0 m dan pipa udara dipasang dibawah geladak pengaman ini.

d. Kapal diatas dok

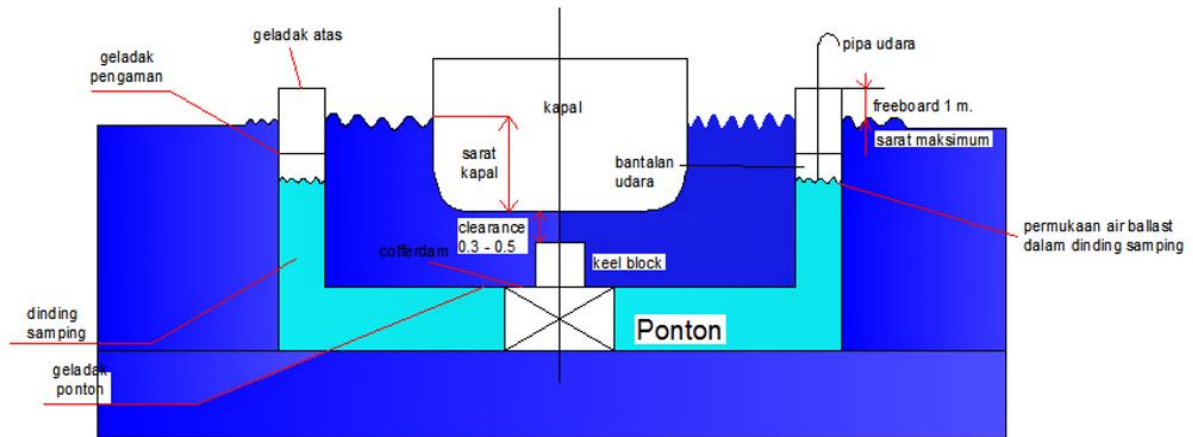


Gambar 2.5 Kondisi Saat Kapal Diatas Dok
Sumber: (Soegiono, 2013)

Setelah kapal mulai masuk dok apung dan diposisikan tepat diatas *keel block*, kemudian dok diapungkan kembali dengan mengurangi air yang sebelumnya tergenang didalam tangki *ballast* pada dok apung. Ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 2.5 yaitu setelah dok diapungkan kembali, maka lambung timbul (*freeboard*) yang sebelumnya tersisa 1.0 m, pada kondisi ini *freeboard* kembali seperti tinggi awalnya yaitu 300 mm.

Air sisa (*rest water*) adalah air *ballast* yang berada didalam tangki – tangki dok apung dimana air tersebut tidak dapat dihisap keluar oleh pompa, sedangkan air *ballast* pengimbang (*compensating ballast water*) yaitu air balas yang digunakan untuk mengatur lenturan pada dok apung yang disebabkan oleh momen lengkung memanjang. Dan air sisa tidak termasuk dalam air *ballast* pengimbang.

e. Kapal keluar dok (*undocking*)



Gambar 2.6 Kondisi Saat Kapal Keluar Dok
Sumber: (Soegiono, 2013)

Setelah kapal selesai direparasi, kemudian kapal mulai keluar dengan menenggelamkan kembali dok apung dengan menggenangkan air didalam tangki *ballast* hingga sarat maksimum. Dapat dilihat pada Gambar 2.6 yaitu kondisi air *ballast* yang menggenangi bagian dalam dinding samping (*Side Wall*) dari dok apung, dan kemudian kapal pun kembali mengapung hingga setinggi saratnya dengan jarak *clearance* 0.3 – 0.5 m dari *keel block*.

Menurut *Rules Germanischer Lloyd* 1982, stabilitas dari dok apung dinilai cukup jika tinggi metacenter = 1.0 meter. Kondisi stabilitas dinilai paling tidak menguntungkan jika pada waktu alas kapal muncul dari permukaan air sedangkan geladak ponton masih berada dibawah permukaan air. (Soegiono, 2013)

2.2.3. Komponen Berat Kapal

Dalam merancang sebuah kapal, komponen berat kapal merupakan suatu yang menjadi dasarnya. Beberapa komponen – komponennya adalah sebagai berikut:

1. *Deadweight* (DWT)

Deadweight (DWT) merupakan perbedaan antara *displacement* suatu dok apung dengan massa dari dok apung pada kondisi saat kosong, atau bisa didefinisikan sebagai berat dari seluruh muatan atau barang yang dapat dipindahkan dari kapal, sebagai contoh yaitu jumlah massa dari muatan yang diangkut seperti bahan bakar, air tawar, perbekalan ABK maupun penumpang, bagasi dan juga *ballast* yang tidak tetap.

2. *Payload*

Payload merupakan kapasitas dari kargo atau penumpang yang dapat diangkut oleh dok apung. Berat dari *payload* diusahakan semaksimal mungkin agar dapat menampung muatan lebih banyak sehingga keuntungan yang diperoleh juga bisa lebih optimum.

3. *Lightweight* (LWT)

Lightweight merupakan berat komponen dok apung yang sifatnya tetap. Pada umumnya *lightweight* dapat dibagi menjadi tiga bagian besar yaitu:

- Berat baja dari dok apung yaitu berat dari *pontoon*, berat dari *sidewall* dan beban dari *control room*
- Berat peralatan yaitu berat dari seluruh peralatan diatas dok apung yang diantaranya adalah jangkar, rantai jangkar, mesin jangkar, tali temali, mesin kemudi, mesin *winch*, *derrick boom*, *mast*, *ventilation*, alat-alat navigasi, lifeboat, perlengkapan dan peralatan dalam ruangan-ruangan, serta termasuk juga *crane*.
- Berat mesin penggerak beserta instalasi pembantunya yaitu berat motor induk, motor bantu, ketel, pompa-pompa, *separator*, botol angin, *reduction gear*, dan keseluruhan peralatan yang berada didalam kamar mesin.

Hubungan antara DWT, LWT, *displacement*, dan *payload*.

Hubungan antara DWT, LWT, *displacement* dan *payload* dapat dilihat pada perumusan sebagai berikut:

$$DWT = \Delta - LWT \text{ atau } \Delta = DWT + LWT \quad [1]$$

Sehingga dari perumusan tersebut dapat disimpulkan bahwa *displacement* adalah total penjumlahan dari DWT dan LWT

Hubungan antara *payload* dan DWT dapat dilihat pada perumusan berikut:

$$Payload = DWT - W_t \quad [2]$$

Dimana W_t adalah penjumlahan dari berat bahan bakar, berat minyak pelumass, berat air tawar, berat kebutuhan makanan dan berat *crew*.

2.2.4. Proses Produksi Kapal

Pada proses pembangunan kapal, hal yang pertama dilakukan yaitu mulai dari perencanaan kapal hingga pada tahap penyerahan produk kapal kepada pemilik kapal (*ship owner*). Pembangunan kapal dilakukan melalui suatu tahapan proses yang bergantung pada metode yang digunakan dalam pembangunan tersebut. Dalam pembuatan kapal diperlukan tahapan proses produksi beberapa tahapannya terdiri dari:

1. Persiapan (*preparation*)

Tahap ini merupakan tahap awal dalam proses produksi. Dalam tahap ini, hal pertama yang dilakukan adalah proses pelurusan (*straightening*) dan proses pembersihan

(*blasting*). Karena pendinginan yang tidak merata setelah proses *rolling* dan akibat dari beban tekan yang terjadi di pabrik baja serta selama proses transportasi, tidak menutup kemungkinan pelat tiba di galangan dalam keadaan *deformasi*. Kondisi cacat ini membuat proses *marking* dan *cutting* sulit untuk dilakukan dan menyebabkan tambahan tekanan pada tahap fabrikasi dan *assembly*. (Stroch, 1995)

2. Fabrikasi (*fabrication*)

Pada tahap ini yaitu proses memproduksi komponen-komponen untuk perakitan badan kapal menjadi bagian-bagian yang tidak bisa dibagi lagi. (Wahyuddin, 2011). Jenis pekerjaan pada tahap fabrikasi ini meliputi:

a. Pembersihan Plat

b. Pelurusan Plat (*Straightening*)

c. *Marking*

- *Marking* yaitu penandaan / penggambaran pada pelat / profil dengan skala satu banding satu. Data diperoleh dari gambar produksi / gambar kerja dari *mould loft*.
- Pada setiap bagian dari material yang telah ditandai harus diberi nama yang jelas agar tidak tertukar atau keliru pada saat perakitan. Nama tersebut disediakan dengan kode yang tercantum pada *material list* atau *marking list*. Sebelum dilakukan pekerjaan selanjutnya, diperlukan pemeriksaan *marking* serta ukuran *quality control* (QC) agar ketetapan lebih terjamin sehingga menghindari kesalahan pemotongan.

Prosedur pekerjaan *marking* antara lain:

a) Peralatan material diatas lantai kerja

b) Rencana pemotongan (*cutting plan*)

c) Persiapan alat-alat kerja

d) Pelaksanaan *marking* meliputi:

1) Garis Standart

Digunakan sebagai pedoman gambar maupun memeriksa kelurusan material akibat *deformasi* yang timbul setelah pemotongan. Terdiri dari *buttock line* (garis tegak), *water line* (garis air), dan *frame* (garis gading)

2) Pedoman arah

3) Tanda serongan pelat dan sudut dorongan

- Tanda untuk margin(cadangan/*clearance*)

Adalah kelebihan pelat yang diberikan pada sambungan *block* atau sambungan-sambungan lain yang dianggap perlu pada umumnya ditulis: +20,

+10, +30, dan sebagainya. Dan pada *marking*-nya harus benar benar diberi kelebihan 20 mm

- Tanda untuk bending
- Membuat garis lurus

4) Tanda garis potong

Tanda garis potong dimaksudkan sebagai petunjuk pelaksanaan pemotongan. Agar bagian yang akan dipotong tampak lebih jelas. Maka pada sisi dari *marking* diberi tanda dengan cat.

d. Pemberian nama material

e. *Cutting*

Pelat baja dan konstruksi sebagian besar dipotong dan dibentuk di galangan kapal dengan menggunakan teknik *gas cutting*, tetapi setelah ditemukannya mesin *plasma arc cutting*, maka proses *cutting* pada galangan kapal beralih dari penggunaan teknik *gas cutting* menjadi menggunakan teknik *plasma arc cutting*.

Gas cutting adalah pemotongan pelat atau konstruksi yang berdasarkan pada prinsip reaksi kimia atau reaksi suhu yang terjadi diantara besi dan besi paduan baja. Besi atau paduan besi dapat dipanaskan sampai suhu dimana besi akan cepat teroksidasi dalam *atmosfer* atau oksigen dengan kemurnian tinggi.

Plasma arc cutting adalah pemotongan yang menggunakan elektrode yang dihubungkan ke sambungan negatif pada arus DC dan pelindung gas diberikan dari sudut *nozzle* yang memiliki lubang lebih kecil dari diameter alami busur. (Eyres, 1988)

f. *forming*

Pelat yang sudah dipotong memerlukan proses pembentukan, dimana pelaksanaannya dapat dilakukan dengan cara:

- Proses pendinginan (menggunakan mesin *bending*)
- Proses pemanasan (pemanasan dengan *brender* kemudian disiram air secara tiba-tiba)

3. Sub-Assembly

Pada tahap *Sub- Assembly*, pekerjaan yang telah diselesaikan pada bagian fabrikasi diteruskan. Hasil dari pemotongan atau pembentukan di bengkel fabrikasi yang berupa *bracket*, *wrang*, *face plate*, dan lain-lain, digabungkan dan disatukan menjadi satu kesatuan bagian konstruksi atau komponen *block*, yang diantaranya adalah:

- a. Pemasangan *stiffners* pada pelat sekat
- b. Pembuatan *wrang*

- c. Penyambungan dua lembar pelat atau lebih
- d. Membantu tugas bagian *assembly*

Secara garis besar bagian *sub-assembly* dibedakan menjadi dua bagian:

a. *Fitting* (penyetelan) meliputi:

- *Missalignment* (ketidaklurusan pelat)
- *Gap* atau celah
- *Miss fitting* (kesalahan tempat pemasangan elemen pada tempatnya)
- *Missing*
- Penyimpangan sudut pemasangan antara profil dengan pelat maupun dengan profilnya sendiri

b. *Welding* (pengelasan)

- Perubahan bentuk dan ukuran
- Cacat

4. Assembly

Pada tahap *assembly*, pekerjaan yang telah diselesaikan di bengkel *sub-assembly* digabungkan menjadi satu kesatuan seksi badan kapal. Pekerjaan yang dilakukan oleh bagian *assembly* adalah sebagai berikut:

- a. Penggabungan beberapa *wrang*
- b. Penggabungan seksi menjadi sebuah blok
- c. Penggabungan dua *block* (*grand block*)

Dari seluruh pekerjaan di bagian *assembly* akan diadakan pemeriksaan oleh badan yang berwenang di perusahaan galangan maupun oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

Pengelasan akan menimbulkan adanya penarikan (*deformasi*). Biasanya *deformasi* ini diukur antara *stiffner* dengan *stiffner* atau antara penguat satu dengan penguat lainnya, misalkan jarak antara *deck girder* dengan jarak perubahan maksimum 0,6 cm harus dilakukan perbaikan (biasanya dilakukan pemanasan). Tanda untuk margin (cadangan) dimana margin atau cadangan adalah kelebihan pelat yang diberikan pada setiap sambungan *block* atau sambungan – sambungan lain yang dianggap perlu atau umumnya ditulis +20, +30, +10 dan sebagainya.

Secara garis besar bagian *assembly* dibedakan menjadi tiga bagian yaitu:

- a. *Fitting* (penyetelan)
- b. *Welding* (pengelasan)
- c. *Marking* akhir

2.3. Kapal Ikan

2.3.1. Pengertian Kapal Ikan

Kapal merupakan alat transportasi laut yang tidak hanya digunakan sebagai pengangkut penumpang, ada juga beberapa kapal yang memiliki fungsi lain berdasarkan jenisnya, salah satunya adalah kapal penangkap ikan. Dalam sejarahnya, kapal yang digunakan untuk menangkap ikan pada zaman dahulu yaitu rakit, kano, dan perahu yang dibuat dari rangka kayu dibalut kulit hewan atau kulit kayu. Kapal-kapal ikan terdahulu mempunyai kemampuan yang cukup terbatas yaitu hanya dapat mengapung dan bergerak di atas air namun belum bisa untuk menjauhi bibir pantai karena pada umumnya kapal-kapal ikan ini terutama digunakan untuk menangkap ikan dan berburu.

Seiring perkembangan waktu, desain dari kapal ikan semakin terus berkembang seperti pada tahun 1830 an kapal ikan didesain dan ditumpuk satu sama lain sehingga memudahkan fungsinya dalam segi penyimpanan. Definisi lainnya dari kapal ikan adalah sebuah kapal yang digunakan dalam proses penggunaan atau aktivitas penangkapan atau mengumpulkan sumber daya perairan, serta penggunaan dalam beberapa aktivitas seperti riset, training dan inspeksi sumberdaya perairan. (Nomura M. & T. Yamazaki)

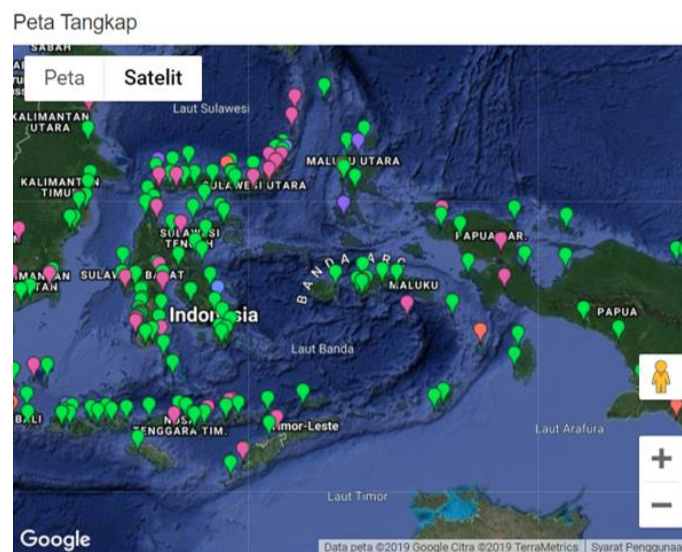


Gambar 2.7 Kapal Ikan Inkamina 02
[Sumber: KKP, 2016]

2.3.2. Penyebaran Kapal Ikan di Wilayah Indonesia Timur

Wilayah perairan timur di Indonesia mempunyai letak geografis yang sangat strategis dalam sektor perairannya yang dapat dilihat dari banyaknya kapal ikan yang tersebar luas di daerah tersebut. Hal ini perlu dikaji kembali dalam rangka untuk mengembangkan perindustrian maritim di wilayah Indonesia timur karena sebagaimana yang kita ketahui bahwa transportasi yang mendominasi disana adalah transportasi laut, seperti terlihat pada Gambar 2.8. Pada tahun 2016, pemerintah tidak lagi memberikan izin baru untuk kapal berukuran lebih dari 150 *gross*

tonnage (GT) dikarenakan KKP merasa pada kapal ikan perlu adanya pembatasan ukuran kapal yang berguna untuk pengendalian kegiatan usaha penangkapan ikan dan pencegahan *illegal, unreported, and unregulated* (IUU) *fishing* yang memiliki latarbelakang untuk mengantisipasi *over fishing* dan juga tujuannya adalah untuk menjaga kelestarian sumber daya alam. Kebijakan itu ada pada surat edaran nomor D.1234/DJPT/PI.470.D4/31/ 12/2015 tentang pembatasan ukuran GT kapal perikanan pada Surat Izin Usaha Perikanan (SIUP)/Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI)/Surat Izin Kapal Pengangkut Ikan (SIKPI) kepada pimpinan perusahaan dan pemilik kapal penangkapan ikan. (Cicilia, 2016)



Gambar 2.8 Peta Populasi Kapal Ikan Wilayah Timur Indonesia [Sumber: kkp.go.id]

2.3.3. GT (*Gross Tonnage*) Kapal

Sebelumnya ada satuan dalam mengukur berat kapal yaitu *Gross Register Tonnage* (GRT) yang merupakan total volume ruang tertutup sebuah kapal mulai dari lunas kapal hingga cerobong asap (*funnel*) dengan beberapa pengecualian seperti ruang non produktif seperti tempat tinggat ABK, 1 GRT setara dengan 100 kubik feet ($= 2.83 \text{ m}^3$), maka bisa disimpulkan bahwa GRT tidak dapat mengukur berat dari kapal. Pengukuran tonase saat ini diatur oleh Konvensi IMO (*International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969* (*London Rules*)) dan diaplikasikan pada kapal yang dibangun setelah bulan Juli tahun 1982. Berdasarkan konvensi ini, *Gross Tonnage* (GT) digunakan untuk menggantikan *Gross Register Tonnage* (GRT) berdasarkan ketentuan Konvensi Pengukuran Tonase 1969. *Gross Tonnage* (GT) dihitung dengan perumusan sebagai berikut:

$$GT = K_1 V \quad [3]$$

dimana V = Total volume semua ruang tertutup kapal dalam m^3 dan

$$K_1 = 0,2 + 0,02 \text{ Log}_{10} V \quad [4]$$

[T.M.S, 1969]

2.4. Reparasi Kapal

2.4.1. Pengertian Reparasi Kapal

Reparasi sebuah kapal merupakan proses memperbaiki atau mengganti bagian-bagian kapal yang sudah tidak layak dan tidak memenuhi standar minimal kelayakan untuk berlayar baik dari peraturan *statutory* maupun kelas. Reparasi sendiri pada umumnya menyangkut tiga hal yaitu, badan kapal, permesinan kapal, dan outfitting. Dari ketiga hal tersebut biasanya dilakukan perbaikan untuk komponen yang masih bisa digunakan atau dilakukan penggantian bagi komponen yang benar-benar sudah tidak memenuhi rules and regulation.



Gambar 2.9 Reparasi Kapal
[Sumber: detik.com]

Bagian pada kapal yang sering mengalami kerusakan seperti yang diakibatkan oleh benturan adalah bagian kulit kapal, jika material penyusun kapal adalah komposit atau fiberglass, maka kerusakan yang terjadi adalah rusaknya susunan serat-serat penguat dari komposit tersebut. Kerusakan lain yang sering terjadi yaitu seperti keretakan atau bahkan patahnya konstruksi *sandwich* gading, serta maupun penegar-penegar yang lain. Parahnya keretakan yang terjadi dipengaruhi oleh seberapa keras tabrakan yang terjadi pada badan kapal tersebut. Tahapan reparasi kapal terdiri atas identifikasi kerusakan, pemotongan bagian yang rusak dan penggantian bagian yang rusak. (Firdiyansyah & Supomo, 2014)

Pengguna layanan jasa reparasi kapal yaitu pemilik kapal/perusahaan pelayaran menginginkan peningkatan kualitas reparasi sesuai standar reparasi yang ada sehingga dapat dilihat dengan berkurangnya *reworking* dan *comment* perbaikan dari pihak klasifikasi terutama untuk pekerjaan *welding*. Perbaikan waktu reparasi kapal sangat penting dalam layanan jasa reparasi. Rata-rata waktu yang dibutuhkan pemilik kapal untuk melakukan permintaan layanan jasa reparasi kapal dibutuhkan waktu lebih dari 4 minggu. Hal ini disebabkan oleh prosedur yang rumit dan proses negosiasi yang bahkan bisa mencapai lebih dari 50 hari untuk kapal yang menggunakan proses lelang.

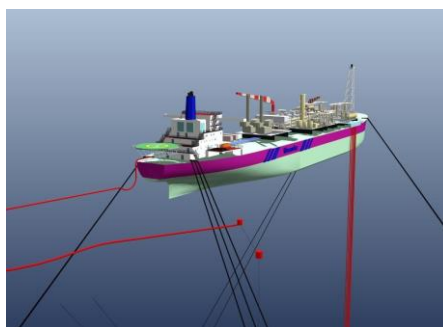
2.5. *Mooring System*

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 sebagai berikut:

2.5.1. *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 yang digunakan relatif sederhana, maka tidak perlu *dry docking* untuk melakukan modifikasi terhadap *moring system*-nya. *Spread mooring* dapat diterapkan pada setiap tipe kapal. Contoh spread mooring bisa dilihat pada Gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2.10 *Spread Mooring*
[Sumber: www.kisi2pelaut.com]

2.5.2. 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 hanya sedikit. Contoh *spread mooring* bisa dilihat pada Gambar 2.11 dibawah ini.



Gambar 2.11 *External Turret*
[Sumber: www.kisi2pelaut.com]

2. *Internal Turret*

Internal turret pada sistem 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 2.12 *Internal Turret*
[Sumber: www.kisi2pelaut.com]

2.5.3. *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.
3. Modifikasi pada kapal tidak banyak.

2.5.4. *Buoy Mooring*

Pada sistem *buoy mooring* ini digunakan untuk *mooring point* kapal dan *offloading* fluida. Adapun tujuan utamanya dari sistem ini untuk transfer fluida dari daratan atau fasilitas *offshore* ke kapal yang sedang ditambatkan.

Berikut ini komponen-komponennya:

- a. *Buoy body* berfungsi sebagai penyedia stabilitas dan *buoyancy*.
- b. Komponen *mooring* dan *anchoring* sebagai penghubung *buoy* dengan *seabed* dan *hawser* menghubungkan *buoy* dengan kapal.

2.6. **Biaya**

2.6.1. **Pengertian Biaya**

Biaya adalah suatu objek yang biasanya dicatat, digolongkan, dan diringkas serta disajikan oleh akuntansi biaya. Proses dari akuntansi biaya dapat memenuhi kebutuhan dengan ditunjukkan baik dari pihak internal perusahaan maupun pihak eksternal perusahaan. Biaya

juga didefinisikan sebagai pengorbanan dari sumber ekonomi yang terukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau masih dalam kemungkinan terjadi untuk tujuan tertentu. (Mulyadi, 2012)

Pengertian lainnya dari biaya adalah sebuah penurunan *gross* dalam *asset* atau kenaikan *gross* dalam kewajiban yang diakui. Menurut prinsip akuntansi, biaya dinilai berasal dari kegiatan lain yang merupakan kegiatan utama dari perusahaan. Dan dapat disimpulkan bahwa biaya merupakan harga yang telah dipakai atau digunakan dalam memperoleh keuntungan atau pendapatan. (Harahap, 2007)

2.6.2. Klasifikasi Biaya

Klasifikasi dari biaya merupakan suatu keberhasilan dalam rencana dan pengendalian biaya yang tergantung pada seluruh pemahaman atas hubungan antara biaya dan aktivitas bisnis. Pada umumnya klasifikasi biaya dapat dihasilkan dengan studi dan analisis yang hati – hati atas dampak aktivitas bisnis. Biaya juga menghasilkan klasifikasi setiap pengeluaran sebagai biaya tetap, biaya variabel maupun biaya semivariabel. (Usry, 2006)

Berikut ini adalah penjelasan tentang klasifikasi biaya:

- **Biaya tetap**
Yaitu biaya yang secara total tidak berubah saat aktivitas bisnis sedang meningkat atau bahkan menurun. Yang termasuk dalam pengelompokan biaya ini adalah biaya penyusutan seperti biaya bangunan, mesin, kendaraan, gaji tetap, biaya sewa, biaya asuransi, pajak, dan biaya lain yang besarnya tidak dipengaruhi oleh volume penjualan.
- **Biaya variabel**
Yaitu biaya yang secara totalnya meningkat secara proporsional terhadap peningkatan dalam aktivitas dan juga menurun secara proporsional terhadap penurunan dalam aktivitas. Biaya variabel ini termasuk dalam biaya bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, perlengkapan, alat – alat kecil, pengerjaan ulang, dan unit – unit yang rusak. Biasanya biaya variabel ini dapat langsung diidentifikasi dengan aktivitas yang menimbulkan biaya.
- **Biaya semivariabel**
Yaitu biaya yang memperlihatkan karakteristik dan juga biaya tetap maupun biaya variabel. Beberapa contoh dari biaya semivariabel adalah biaya listrik, air, gas, bensin, batu bara, perlengkapan, pemeliharaan, beberapa tenaga kerja tidak langsung, asuransi jiwa kelompok untuk karyawan, biaya pensiun, pajak dari penghasilan dan biaya perjalanan saat dinas, serta biaya hiburan.

2.6.3. Penggolongan Biaya

Pada pembangunan sebuah proyek, diperlukan sejumlah biaya atau modal yang cukup besar sebelum pembangunan proyek tersebut selesai dan siap dioperasikan, modal tersebut dikelompokkan menjadi modal tetap (*fixed capital*) dan modal kerja (*working capital*), atau dengan kata lain biaya proyek atau investasi = modal tetap + modal kerja. Pengelompokan ini bergantung pada waktu pengkajian aspek ekonomis dan pendanaan. (Soeharto,1997)

Berikut merupakan penjelasan yang lebih rinci dalam penggolongan biaya:

1. Modal Tetap (*fixed capital*)

Komponen harga produksi terdiri dari biaya produksi dan keuntungan. Biaya produksi atau modal tetap adalah biaya yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk dari proyek yang diinginkan, mulai dari pengeluaran, studi kelayakan, desain *engineering*, pengadaan, fabrikasi, konstruksi sampai instalasi atau hingga produk tersebut berfungsi penuh. Modal dibagi menjadi biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Berikut merupakan penjelasan secara umum tentang biaya langsung dan biaya tidak langsung:

a. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah komponen biaya yang memiliki keterkaitan langsung dengan volume pekerjaan yang tertera dalam item pembayaran atau menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Yang termasuk dalam biaya langsung adalah:

1. Biaya material langsung

Bahan baku langsung (*direct material*) didefinisikan sebagai setiap bahan baku yang menjadi tak terpisahkan dari produk jadi. (Rayburn, 1987)

Pada proses produksi suatu galangan dibagi menjadi dua, yaitu:

- a) Material pokok adalah bahan baku yang diperlukan untuk menghasilkan produk (*product*), seperti pelat/profil baja, pipa, kayu, dan lain-lain.
- b) Material bantu adalah bahan baku yang diperlukan untuk memproses bahan pokok untuk menghasilkan suatu hasil produksi, seperti: kawat las, *Acytelene*, LPG, oksigen, cat atau kapur.

2. Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya tenaga kerja langsung (*direct labour*) digunakan untuk biaya tenaga kerja yang dapat ditelusuri dengan mudah ke produk jadi.

Pada perusahaan galangan modern, untuk mendapatkan suatu hasil produksi, seluruh proses produksi tidak dilaksanakan dengan tenaga milik sendiri melainkan memakai industri penunjang seperti:

- Material
- Barang jadi atau setengah jadi
- Jasa atau tenaga kerja (*sub-contractor*)

Pada galangan yang memakai tenaga *sub-contractor* untuk jenis pekerjaan yang sama dengan tenaga galangan sendiri, biayanya dimasukkan ke dalam biaya tenaga kerja langsung, sedangkan untuk *sub-contractor* yang memiliki keahlian yang tidak dimiliki oleh tenaga kerja galangan maka biayanya dimasukkan ke dalam biaya tenaga kerja tidak langsung. Oleh karena itu, biaya tenaga kerja langsung suatu galangan bisa dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

- Biaya tenaga kerja sendiri
- Biaya *sub-contractor*

b. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung atau *indirect cost* adalah pengeluaran untuk manajemen, *supervise*, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Yang termasuk biaya tidak langsung yaitu:

- Gaji tetap dan tunjangan bagi tim manajemen, tenaga bidang *engineering*, *inspector*, penyedia konstruksi lapangan, dan lain-lain.
- Kendaraan dan peralatan konstruksi, termasuk biaya pemeliharaan, pembelian bahan bakar minyak, pelumas dan suku cadang.
- Pembangunan fasilitas sementara. Termasuk penyediaan air, listrik dan fasilitas komunikasi.
- Pengeluaran umum yang meliputi bermacam keperluan, misalnya pemakaian sekali lewat.
- *Kontigensi* laba atau *fee*. *Kontigensi* dimaksudkan untuk menutupi hal-hal yang belum pasti.
- *Overhead* yang meliputi biaya untuk operasi perusahaan secara keseluruhan, terlepas dari ada atau tidaknya kontrak yang akan ditangani. Misalnya biaya pemasaran, gaji eksekutif, sewa kantor, telepon, komputer.

- Pajak, yaitu pungutan atau sumbangan, biaya izin, dan asuransi. Berbagai macam pajak seperti PPn, PPh dan lainnya atas hasil operasi perusahaan.

2. Modal Kerja

Saat proyek selesai dibangun merupakan waktu awal dari umur proyek sesuai dengan rekayasa teknik yang telah dibuat pada waktu detail desain. Pada saat ini pemanfaatan proyek mulai dilaksanakan.

Pada prinsipnya biaya yang masih diperlukan sepanjang umur proyek merupakan biaya tahunan yang terdiri dari 3 komponen, yaitu:

- Bunga

Bunga menyebabkan perubahan biaya modal karena adanya tingkatan suku bunga selama umur proyek. Besarnya bisa berbeda dengan bunga selama waktu dari ide sampai pelaksanaan fisik selesai. Bunga ini merupakan komponen terbesar yang diperhitungkan terhadap biaya modal.

- *Depresiasi* atau *amortisasi*

Depresiasi merupakan penyusutan satu harga atau nilai dari sebuah benda dikarenakan pemakaian dan kerusakan benda itu sendiri, sedangkan *amortisasi* adalah pembayaran dalam suatu periode tertentu (misalkan tahunan) sehingga hutang yang ada akan lunas pada akhir periode tersebut. Modal kerja ini yang selanjutnya akan dijadikan sebagai biaya variabel (*variable cost*).

2.6.4. Biaya Operasional

Kegiatan operasional adalah kegiatan utama dari bisnis sebuah perusahaan. Kegiatan operasional dihitung berdasarkan hasil penjualan barang atau jasa dan dikurangi dengan biaya produksi, biaya penjualan dan biaya yang menjadi rutinitas setiap harinya seperti biaya listrik, biaya gaji, biaya, biaya telepon dan lain-lain. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek-aspek operasional keseharian dalam membuat kapal selalu dalam keadaan siap untuk berlayar. Dalam operasional kapal, yang termasuk dalam biaya operasionalnya adalah biaya anak buah kapal (ABK), perawatan, perbaikan, perbekalan, bahan makanan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi. Kemudian terdapat perumusan dalam menghitung biaya operasional, yaitu:

$$OC = M + ST + MN + I + AD \quad [5]$$

Dimana:

OC : *Operational Cost*

M : *Manning Cost*

ST : *Store Cost*

MN : *Maintenance Cost*

I : *Insurance Cost*

AD : *Administration Cost*

- *Manning cost*

Manning cost (biaya perawakan) bisa didefinisikan sebagai biaya langsung maupun tidak langsung untuk anak buah kapal (ABK). Yang termasuk dalam *manning cost* yaitu gaji pokok, uang tunjangan dan asuransi sosial serta uang pensiun. *Crew cost* ditentukan dari jumlah dan struktur pembagian kerja yang besarnya tergantung pada ukuran dari teknis kapal

- *Store cost*

Pada biaya ini terdapat 3 jenis biaya yang dikategorikan yaitu *marine stores* (cat, tali, besi), *engine room stores* (*spare part, lubricating oils*) dan *steward's stores* (bahan makanan).

- *Maintenance cost*

Maintenance cost atau bisa dikatakan sebagai *repair cost* dari kapal merupakan biaya perawatan dan juga biaya perbaikan semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal agar sesuai dengan standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi. Biaya ini dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

- a. Survey klasifikasi

Kapal perlu menjalani survey reguler dari klasifikasi yang bertujuan untuk keperluan asuransi

- b. Perawatan rutin

Perawatan rutin yang dilakukan yaitu meliputi perawatan mesin induk dan mesin bantu, pengecatan bagian bangunan atas kapal dan melakukan pengedokan untuk menjaga lambung agar tetap bersih dari pertumbuhan biota laut (*fouling*) yang bisa mengurangi efisiensi dari operasi kapal. Seiring dengan bertambahnya umur dari kapal, biaya perawatan ini cenderung bertambah.

- c. Perbaikan

Biaya perbaikan adalah biaya yang dikarenakan oleh adanya kerusakan kapal secara tiba – tiba dan perlu segera dilakukan perbaikan.

- *Insurance cost*

Insurance cost atau biaya asuransi yaitu biaya yang dikeluarkan karena adanya resiko pelayaran kapal dan dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen biaya ini berbentuk premi asuransi kapal yang besarnya bergantung pada umur kapal. Semakin besar

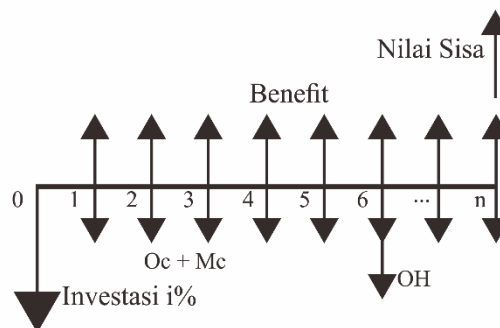
resiko yang dibebankan, maka premi asuransinya juga akan semakin tinggi, hal ini juga berkaitan dengan umur kapal.

- *Administration*

Biaya administrasi merupakan pembiayaan dalam pengurusan surat – surat kapal, biaya sertifikat dan pengurusannya serta biaya pengurusan ke pelabuhan maupun fungsi administrasi lainnya. Biaya ini juga tergantung dari besar kecilnya sebuah perusahaan dan juga pada jumlah armada yang dimiliki.

2.6.5. Investasi

Investasi yaitu kegiatan dengan jangka panjang, investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional (*operation cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya lainnya yang tidak dapat dihindarkan. Di samping pengeluaran, investasi akan menghasilkan sejumlah keuntungan, seperti dalam bentuk penjualan-penjualan produk benda atau jasa atau penyewaan fasilitas (Giatman, 2006). Secara umum suatu kegiatan investasi akan menghasilkan komponen *cash flow* yang bisa dilihat pada Gambar 2.13.

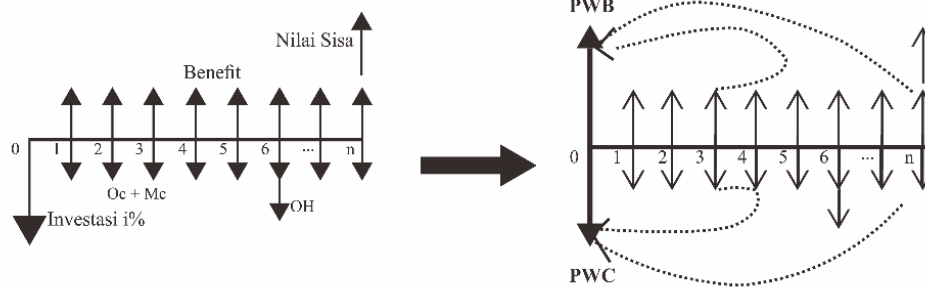


Gambar 2.13 *Cash Flow* Inventasi
Sumber: (Giatman, 2006)

Terdapat berbagai metode dalam mengevaluasi kelayakan investasi dan yang umum digunakan adalah metode *Net Present Value* (NPV) dan *Metode Internal Rate of Return*.

2.6.6. Metode *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi *present* yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow* investasi yang bisa dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 Kondisi Awal dan Kondisi *Present Cash Flow* Investasi
 Sumber : (Giatman, 2006)

Net Present Value adalah perbedaan antara nilai sekarang dari arus kas masuk dan nilai sekarang dari kas keluar. Digunakan dalam penganggaran modal untuk menganalisis probabilitas investasi yang diproyeksikan dan bertujuan untuk mengukur seberapa besar nilai untuk *stakeholders*, proses *capital budgeting* dapat dilihat sebagai langkah untuk mencari investasi dengan nilai NPV positif (Ross, 2014).

Metode NPV pada dasarnya memindahkan *cash flow* yang menyebar sepanjang umur investasi ke waktu awal investasi ($t=0$) atau kondisi *present*. Suatu *cash flow* investasi tidak selalu dapat diperoleh secara lengkap, yaitu terdiri dari *cash-in* dan *cash-out*, tetapi bisa saja hanya langsung aspek biayanya saja yang diukur atau untungnya saja. Dengan demikian, *cash flow* tersebut hanya terdiri dari *cash-out* atau *cash-in*. *Cash-flow* yang *benefit* perhitungannya disebut dengan *Present Worth of Benefit* (PWB), sedangkan jika yang diperhitungkan hanya *cash-out* disebut dengan *Present Worth of Cost* (PWC) (Giatman, 2006). Sementara itu, NPV diperoleh dari PWB-PWC. Untuk mendapatkan nilai PWB, PWC dan NPV digunakan formula umum yang rinciannya sebagai berikut:

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cbt(FBP) t$$

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cct(FBP) t$$

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cft(FBP) t$$

Keterangan:

Cb = *Cash Flow Benefit*

C_c = Cash Flow Cost

C_f = Cash Flow utuh (Benefit+Cost)

FPB= Faktor bunga present

t = Periode waktu

n = Umur investasi

Jika:

$NPV > 0$ artinya investasi akan menguntungkan/ layak (*feasible*)

$NPV < 0$ artinya investasi tidak menguntungkan/ layak (*unfeasible*)

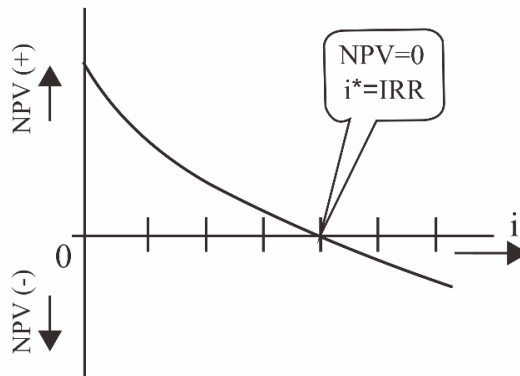
2.6.7. Metode *Internal Rate of Return* (IRR)

IRR adalah tingkat bunga dimana nilai NPV dari semua *cash flows* (positif ataupun negatif) dari suatu proyek atau investasi bernilai nol. IRR digunakan untuk mengevaluasi daya tarik dari suatu proyek atau investasi (Ross, 2014). Metode *Internal Rate of Return* (IRR) berbeda dengan metode sebelumnya yang pada umumnya mencari nilai ekuivalensi *cash flow* dengan mempergunakan suku bunga sebagai faktor penentu utamanya, maka pada metode *Internal Rate of Return* (IRR) ini justru yang akan dicari adalah suku bunganya di saat NPV sama dengan nol. Sehingga, pada metode IRR ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk %/periode waktu. Logika sederhananya yaitu menjelaskan seberapa kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus terpenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return* (IRR), sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) (Giatman, 2006). Nilai MARR umumnya ditetapkan secara subjektif melalui suatu pertimbangan tertentu dari investasi tersebut. Di mana pertimbangan yang dimaksud adalah:

- Suku bunga investasi (i)
- Biaya lain yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan investasi (C_c)
- Faktor risiko investasi (a).

Dengan demikian, $MARR = i + C_c + a$, jika (C_c) dan (a) tidak ada atau nol, maka $MARR = i$ (suku bunga), sehingga $MARR \geq i$.

Suatu *cash flow* investasi dihitung nilai NPV-nya pada tingkat suku bunga berubah/variabel pada umumnya akan menghasilkan grafik NPV seperti Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Grafik NPV dengan Nilai IRR Tunggal
 Sumber : (Giatman, 2006)

Jika *cash flow* suatu investasi dicari NPV-nya pada suku bunga $i=0\%$, pada umumnya akan menghasilkan nilai NPV maksimum. Selanjutnya, jika suku bunga (i) tersebut diperbesar, nilai NPV akan cenderung menurun. Sampai pada i tertentu NPV akan mencapai nilai negatif. Berarti pada suatu i tertentu NPV itu akan memotong sumbu nol. Saat NPV sama dengan nol ($NPV=0$) tersebut $i=i^*$ atau $i=IRR$ (*Internal Rate of Return*). Perlu juga diketahui tidak semua *cash flow* menghasilkan IRR dan IRR yang dihasilkan tidak selalu satu, ada kalanya IRR dapat ditemukan lebih dari satu. *Cash flow* tanpa IRR biasanya dicirikan dengan terlalu besarnya rasio antara aspek *benefit* dengan aspek *cost*. Untuk mendapatkan IRR dilakukan dengan mencari besarnya NPV dengan memberikan nilai i variabel (berubah-ubah) sedemikian rupa sehingga diperoleh suatu nilai i saat NPV mendekati nol yaitu NPV (+) dan nilai NPV (-), dengan cara coba-coba (*trial and error*). Jika telah diperoleh nilai NPV (+), NPV (-) tersebut diasumsikan nilai di antaranya sebagai garis lurus, selanjutnya dilakukan interpolasi untuk mendapatkan IRR (Giatman, 2006). Proses menemukan $NPV = 0$ dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Menghitung NPV untuk suku bunga dengan interval tertentu sampai ditemukan NPV - 30%, yaitu NPV + dan NPV -
- Melakukan interpolasi pada NPV + dan NPV - tersebut sehingga didapatkan i^* pada $NPV = 0$.
- Kriteria keputusan Investasi layak jika $IRR \geq MARR$.

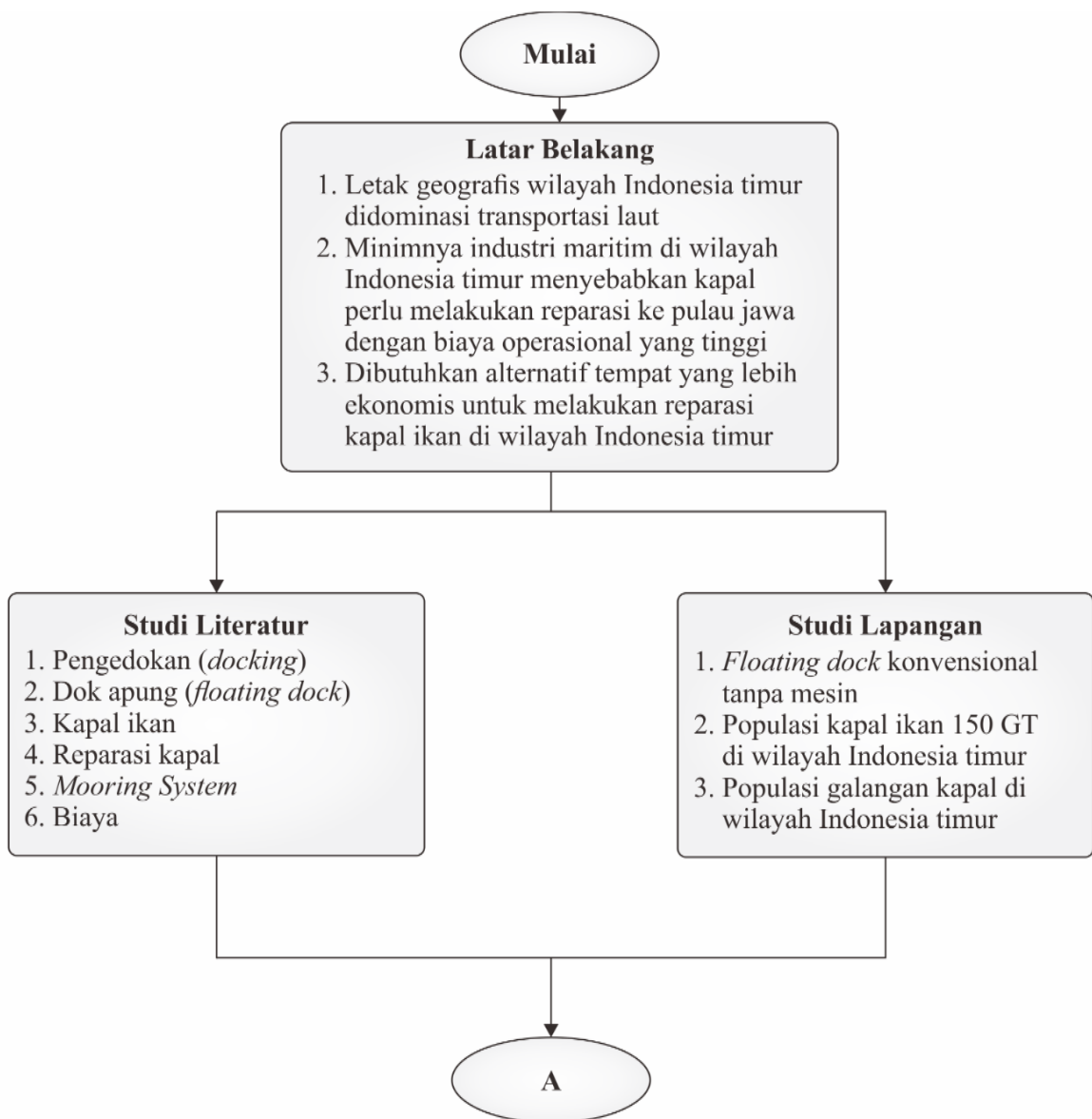
Halaman ini sengaja dikosongkan

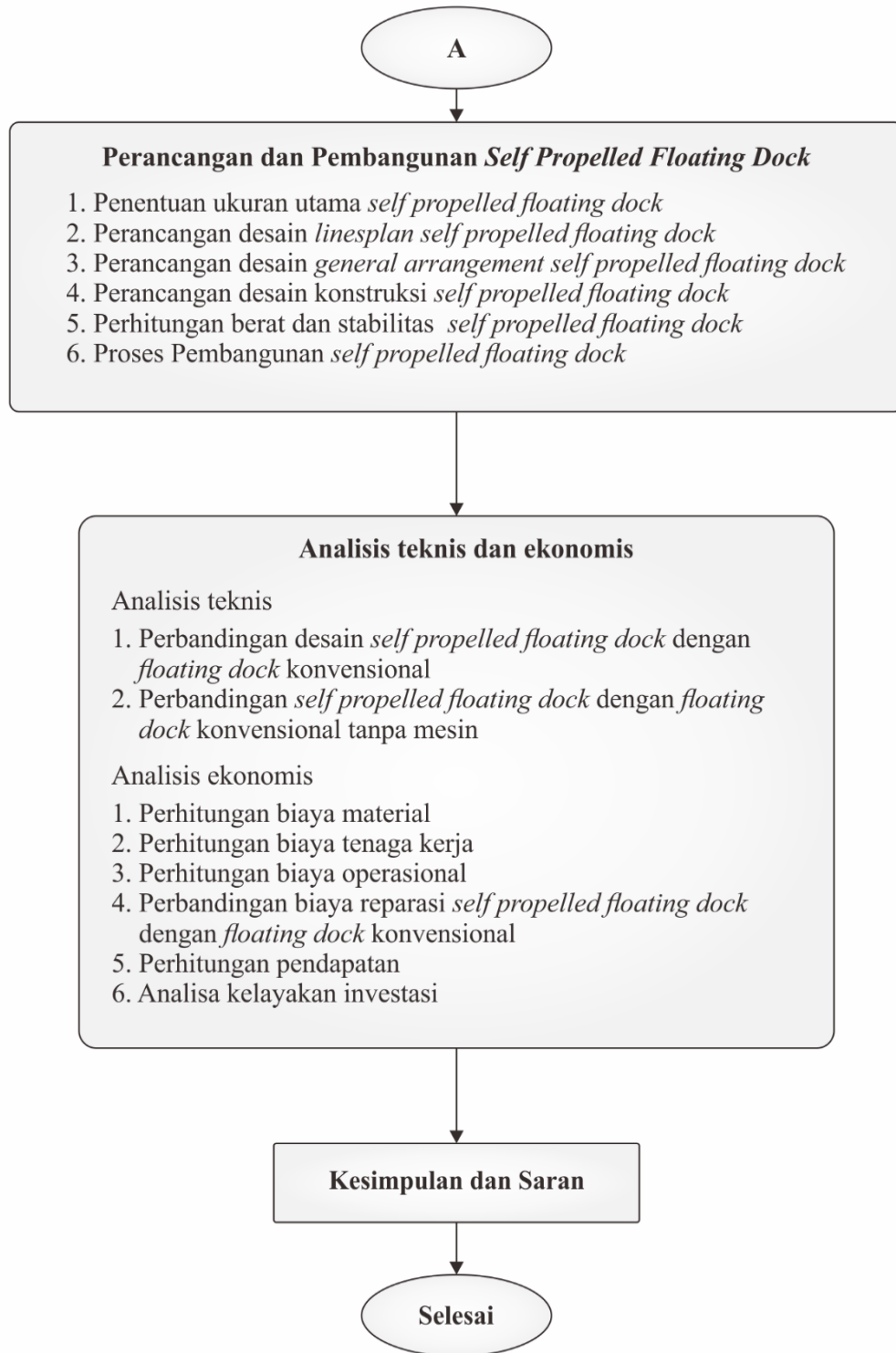
BAB 3

METODOLOGI

3.1. Umum

Pada bab ini akan dibahas bagaimana metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian yang tahapannya dimulai dari latar belakang, identifikasi masalah, studi literatur terkait penelitian, pengambilan data lapangan, pengelolaan data, dan analisis. Ringkasan dari metode penelitian ini ada pada Gambar 3.1 yang berupa diagram alir pengerjaan tugas akhir.





Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.2. Latar Belakang

Tahap ini merupakan tahap awal dari penelitian yang membahas permasalahan tentang minimnya galangan kapal di wilayah Indonesia timur. Sedangkan jika dilihat dari peta geografisnya, transportasi yang mendominasi di wilayah Indonesia timur adalah transportasi laut. Contoh permasalahannya adalah kapal yang beroperasi di wilayah tersebut selama ini

harus melakukan *maintenance* ke daerah lain seperti Surabaya dengan biaya perjalanan yang cukup besar dan juga waktu yang lama. Pengusaha-pengusaha saat ini masih kurang menaruh minat untuk berinvestasi di wilayah Indonesia timur karena ketidakpastian bisnis yang ada disana. Oleh karena itu para pemilik galangan perlu mencari cara lain untuk mengatasi masalah yang ada saat ini, salah satu caranya adalah dengan membangun *Self Propelled Floating Dock* yang sifatnya *movable* (berpindah-pindah).

Dengan membangun dok apung yang memiliki mesin penggerak sendiri ini, diharapkan dapat menjadi inovasi baru serta alternatif tempat yang dapat menunjang bisnis kemaritiman di wilayah Indonesia timur, serta dapat mengurangi biaya operasional kapal jika sebelumnya harus membawa kapalnya untuk melakukan reparasi di galangan kapal yang jauh dan juga diharapkan dapat menarik investor-investor untuk berinvestasi agar kedepannya dapat menunjang perekonomian yang ada di wilayah Indonesia timur khususnya dibidang maritim.

3.3. Studi Literatur

Studi literatur adalah langkah awal untuk mendapatkan dasar teori maupun sebagai acuan dalam penyusunan hipotesis serta kesimpulan yang akan diambil dari hasil penelitian ini. Berikut adalah studi literatur yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu:

- Penedokan (*Docking*)
Pada literatur ini, penulis mendapatkan informasi pengertian dasar dari *docking* itu sendiri, serta jenis – jenis dari *docking* yang ada
- Dok Apung (*Floating Dock*)
Pada literatur ini, penulis mendapatkan informasi tentang pengertian dari *floating dock* itu sendiri, serta data – data *floating dock* konvensional yang kedepannya data tersebut akan digunakan sebagai acuan perancangan desain pada penelitian kali ini
- Kapal Ikan
Dikarenakan pembangunan *self propelled floating dock* yang akan diteliti dikhususkan untuk kapal ikan dengan kapasitas 150 GT di wilayah Indonesia timur, maka penentuan ukuran utama dalam merancang dan membangun *self propelled floating dock* ini menggunakan data penyebaran kapal ikan 150 GT di wilayah tersebut. Karena pada wilayah ini masih sangat minim galangan kapal terutama yang memiliki fasilitas reparasi. Oleh karena itu literatur ini merupakan suatu hal yang penting dalam penelitian ini

- **Reparasi Kapal**

Pada literatur ini, penulis mendapatkan informasi tentang pengertian reparasi kapal serta pekerjaan apa saja yang ada dalam proses reparasi. Karena *self propelled floating dock* merupakan fasilitas untuk melakukan reparasi kapal, oleh karena itu literatur ini merupakan suatu bagian yang penting dalam penelitian ini

- **Mooring System**

Pada literature ini, penulis mendapatkan informasi tentang prinsip dasar *mooring system* dan juga jenis-jenisnya yang kedepannya akan digunakan sebagai pengaman pada saat *self propelled floating dock* sedang melakukan pekerjaan reparasi. Perlu adanya sebuah *mooring system* agar beban yang diterima tidak memberikan efek yang terlalu besar, oleh karena itu literatur ini juga merupakan hal yang penting dalam penelitian ini

- **Biaya**

Pada literatur ini, penulis mendapatkan informasi tentang pengertian biaya, klasifikasi biaya, penggolongan biaya, dan juga biaya operasional yang kedepannya akan digunakan sebagai pedoman dalam menghitung biaya pembangunan, biaya operasional serta menghitung keuntungan yang didapatkan dari pembangunan *self propelled floating dock*.

3.4. Studi Lapangan

Dalam perancangan *Self Propelled Floating Dock* dibutuhkan data-data penunjang untuk merencanakan dan mendesain rencana garis, rencana umum, dan gambar konstruksi. Data-data yang diperlukan dalam merencanakan desain *Self Propelled Floating Dock* adalah data populasi kapal ikan Indonesia bagian timur milik Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP) serta data galangan kapal yang ada di Indonesia bagian timur.

3.5. Perancangan dan Pembangunan *Self Propelled Floating Dock*

Pada tahap perancangan dan pembangunan ini akan dihasilkan ukuran utama, desain rencana garis (*linesplan*), desain rencana umum (*general arrangement*) dan gambar kontruksi *self propelled floating dock* berdasarkan populasi paling tinggi yang didapatkan dari data – data sekunder. Tahapan-tahapan yang akan dilakukan yaitu:

- **Desain rencana garis (*linesplan*)**

Pada tahap ini merupakan tahapan pertama dalam melakukan desain sebuah kapal, dimana pada tahapan ini dibutuhkan ukuran utama yang didapatkan dari data populasi kapal ikan 150 GT di wilayah Indonesia timur. Setelah didapatkan ukuran

utama kapal ikan, proses desain rencana garis (*linesplan*) dok apung ini dilakukan dengan menggambar ulang lambung pada dok apung yang sudah ada dengan menggunakan *software Maxsurf Modeller*. Bentuk lambung yang telah di *redraw*, selanjutnya akan disesuaikan dengan ukuran utama kapal ikan sesuai dengan hasil dari data populasi.

- Desain rencana umum (*general arrangement*)

Proses desain rencana umum ini dimulai dengan menentukan pembagian ruangan-ruangan pada kapal, dimana bentuk kapal berdasarkan desain rencana garis (*linesplan*). Pada tahap desain rencana umum (*general arrangement*) *software* yang digunakan adalah *AutoCAD*.

- Desain konstruksi kapal

Desain konstruksi dari *self propelled floating dock* ditentukan berdasarkan desain rencana garis (*linesplan*) dan rencana umum (*general arrangement*). Kemudian langkah selanjutnya yaitu menggunakan *software AutoCAD* untuk menggambar desain konstruksi yang sesuai dengan perhitungan konstruksi dari *software Microsoft Excel*.

- Perhitungan Berat

Perhitungan berat dari *self propelled floating dock* ditentukan setelah menghitung konstruksi yang kemudian dilakukan perhitungan pos per pos pada setiap potongan blok sehingga mendapatkan berat baja dari *floating dock* serta mengetahui letak titik beratnya

- Perhitungan Stabilitas

Perhitungan stabilitas dari *self propelled floating dock* ditentukan setelah mendapatkan *Vertical Centre of Gravity (VCG)* dan *Longitudinal Centre of Gravity (LCG)* pada saat menghitung berat *floating dock* yang kemudian dianalisa menggunakan *software Maxsurf Stability*.

- Proses Pembangunan

Proses pembangunan *self propelled floating dock* dimulai dari tahap persiapan seperti pembagian blok, tahap fabrikasi, *sub assembly*, dan *assembly*.

3.6. Analisis Teknis dan Ekonomis

Tahap ini adalah tahap analisa teknis dan ekonomis dari hasil data yang telah dilakukan sebelumnya. Dimana pada tahap ini yang dilakukan adalah analisa teknis yang berupa kemudahan dalam proses reparasi kapal yang didapatkan saat dok apung dipasang mesin dan

dibandingkan dengan proses reparasi kapal pada dok apung konvensional. Selain itu juga dilakukan analisa ekonomis, dimana dalam hal ini dilakukan perhitungan kebutuhan material, tenaga kerja, biaya operasional, biaya reparasi kapal menggunakan *self propelled floating dock* dibandingkan dengan biaya menggunakan *floating dock* konvensional, kemudian dilakukan analisa investasi serta perhitungan pendapatan yang diperoleh. Setelah semua perhitungan dilakukan kemudian dapat diketahui apakah dengan menggunakan sistem *self propelled floating dock* akan menaikkan minat dari *owner* kapal untuk melakukan reparasi dan juga apakah dapat menarik minat para investor untuk berinvestasi pada industri maritim di wilayah Indonesia timur.

3.7. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini didapatkan kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Dan pada tahap ini juga diberikan saran yang berguna untuk pengembangan penelitian ini kedepannya.

BAB 4

PERANCANGAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK*

4.1. Data Kapal Ikan

Dalam merancang desain dan membangun *self propelled floating dock*, hal pertama yang perlu ditentukan adalah ukuran utama dari dok apung. Penentuannya menggunakan metode perbandingan yang didapatkan dari ukuran utama kapal ikan berkapasitas maksimal 150 GT yang berpopulasi di wilayah Indonesia timur.

Ukuran utama kapal ikan diperoleh dari hasil regresi ukuran utama kapal – kapal pembanding yang telah diperoleh. Persamaan dari masing – masing kurva disubstitusikan nilai GT yang tentukan sehingga diperoleh ukuran utama baru yang akan digunakan dalam perhitungan awal. Langkah - langkah perhitungan ukuran utama kapal ikan tersebut adalah dengan mengambil $\pm 25-30$ data kapal pembanding yang sesuai dengan GT yang telah ditentukan. Kemudian dari data-data kapal ikan pembanding tersebut diambil data ukuran kapal ikan terbesar sebagai acuan dalam menentukan ukuran utama *self propelled floating dock*.

Data populasi kapal ikan 150 GT tersebut didapatkan dari data yang dimiliki oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Beberapa data ukuran utama kapal ikan 150 GT tersebut akan disajikan pada Tabel 4.1 yang selengkapnya akan di lampirkan.

Tabel 4.1 Populasi Kapal Ikan 150 GT

No.	<i>Ship's Name</i>	GT (ton)	NT (ton)	LPP (m)	B (m)	H (m)	T (m)
1	Fak Fak Jaya - 08	48	15	21,15	5,32	2,46	1,86
2	Fak Fak Jaya - 18	46	14	20,58	5,00	2,44	1,84
3	Helsinki	99	56	24,05	4,65	2,17	1,57
4	Inka Mina - 275	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
5	Inka Mina - 276	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
6	Inka Mina - 278	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00
7	Inka Mina - 279	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
8	Inka Mina - 280	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00
9	Inka Mina - 282	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
10	Inka Mina - 283	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00
11	Inka Mina - 285	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
12	Inka Mina - 286	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00
13	Inka Mina - 505	50	15	24,85	5,22	2,50	1,90
14	Inka Mina - 518	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00

No.	Ship's Name	GT (ton)	NT (ton)	LPP (m)	B (m)	H (m)	T (m)
15	Inka Mina - 524	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00
16	Inka Mina - 540	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00
17	Inka Mina - 711	30	9	19,00	4,30	2,20	1,60
18	Inka Mina - 773	32	10	18,00	4,00	2,60	2,00
19	Inka Mina - 777	35	11	20,00	4,00	2,60	2,00
20	Metro 06	35	11	23,00	4,70	2,30	1,70
21	Mina Kencana - 09	98	44	29,15	6,50	3,10	2,50
22	Nelayan Jaya - 168	88	27	22,87	6,65	2,75	2,15
23	Nusantara - V	88	52	23,79	6,46	3,18	2,58
24	POF - 18	96	29	23,80	6,50	2,95	2,35
25	Sahabat	45	27	22,60	6,35	2,15	1,55
26	Samudera Jaya Raya 3	58	18	19,98	5,62	2,65	2,05
27	Sempurna - III	47	15	22,10	5,95	2,35	1,75
28	Sentosa - IV	138	82	23,92	6,49	2,34	1,74
29	Tenggiri - 6	35	0	18,00	4,00	2,60	2,00
30	Ulang Ulie - IX	34	20	19,10	4,60	1,95	1,35

Tabel diatas merupakan hasil perolehan data populasi kapal ikan 150 GT di wilayah Indonesia Timur. Data yang terdapat pada tabel sebanyak 30 data ukuran utama dari kapal ikan. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa kapal ikan di Indonesia memiliki berbagai macam ukuran panjang kapal, dimulai dari kapal dengan ukuran terkecil yang memiliki panjang 18,00 meter hingga ukuran kapal terpanjang yaitu dengan panjang 29.15 meter dan juga lebar dari kapal ikan terkecil yaitu 4 meter hingga ukuran kapal terlebar yaitu 6,65 meter yang kemudian dijadikan acuan dalam penentuan ukuran utama *self propelled floating dock*.

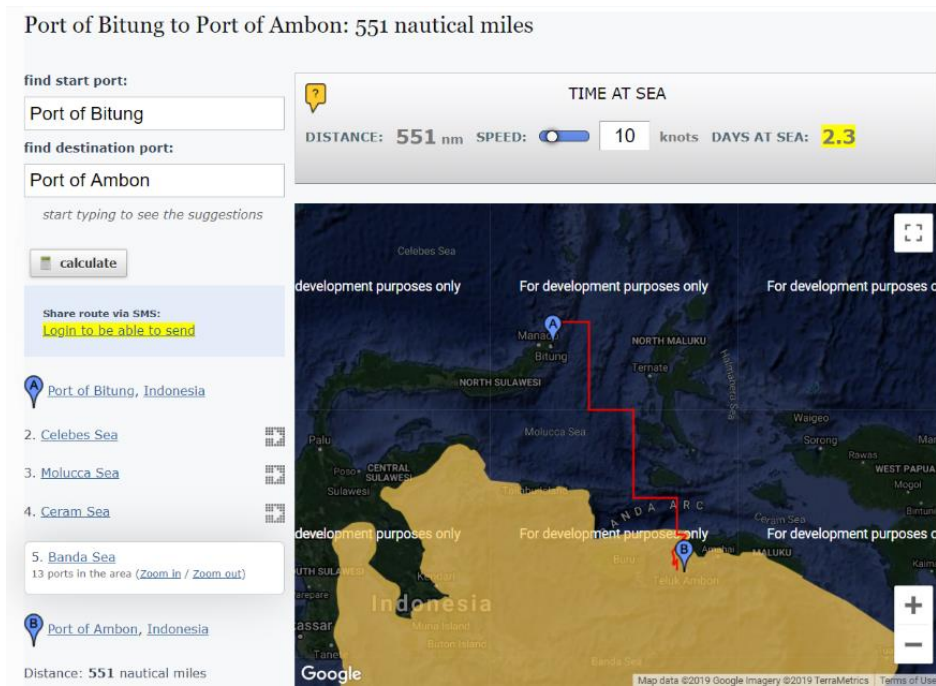
Dengan mengacu pada ukuran kapal ikan terbesar kemudian didapatkan ukuran utama awal L0, B0, T0, H0, *Payload* dan *Gross Tonnage* sebagai berikut:

- Lpp = 29,15 m
- B = 6,65 m
- H = 3,18 m
- T_{Kosong} = 1,4 m
- LWT = 86,618 Ton
- DWT = 222,9 Ton

4.1.1. Rute Pelayaran *Self Propelled Floating Dock*

Floating dock yang nantinya akan beroperasi di sekitar wilayah timur Indonesia juga perlu dilakukan perhitungan jarak pelayarannya untuk mengetahui kebutuhan seperti contohnya

bahan bakar yang diperlukan. Rute pelayaran yang dimana pada penelitian ini *Self Propelled Floating Dock* akan berlayar disekitar wilayah Indonesia bagian timur namun pada wilayah yang memiliki banyak permintaan reparasi saja. Salah satu rute yang memiliki banyak populasi kapal ikan yaitu pada wilayah kepulauan Maluku dan salah satu pelabuhannya yaitu pelabuhan Ambon yang rutennya dimulai dari pelabuhan Bitung Sulawesi Utara yang rute pelayarannya bisa dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rute Pelayaran *Self Propelled Floating Dock*

Kemudian dilakukan perhitungan estimasi waktu yang dibutuhkan pada saat *Self Propelled Floating Dock* berlayar yang bisa dilihat pada Tabel 4.2 yang didapatkan hasil perhitungan waktu berlayarnya sekitar 551 nm (*nautical mile*) dengan waktu tempuh 2,3 hari dengan kecepatan 10 knot.

Tabel 4.2 *Voyage Data*

Voyage data			
Voyage radius	=	551 nm	551 nm
Voyage radius	=	1020452 m	1020452 m
Voyage time	=	198377,138 s	198377,138 s
Voyage time	=	55,1047607 hour	55,1047607 hour
Voyage time	=	2,29603169 day	2,3 day

Setelah itu dibuat tabel rute pelayaran yang dimulai dari PP. Bitung Sulawesi Utara sampai ke *bungkering* pertama pada PP. Ambon seperti yang bisa dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Voyage Route, Radius dan Bunkering*

Voyage		
Voyage Route	PP. Bitung - PP. Ambon	
Voyage Radius	551	nmi
	1020,452	Km
Bunkering	PP. Ambon	

4.1.2. Ukuran Utama *Self Propelled Floating Dock*

Dok apung juga memiliki ukuran yang beragam seperti sebuah kapal pada umumnya, ukuran ini dapat disesuaikan dari desain dok apung yang sudah ada atau berdasarkan dari kemampuan dok apung. Ukuran utama dok apung (*principal dimensions*) menentukan besar kecilnya ukuran dari dok apung itu sendiri. Ukuran utama ini juga menentukan seberapa besar kemampuan dok apung dalam mengangkat muatan di atasnya atau lebih sering disebut *lifting capacity*. Ukuran utama dok apung terdiri dari panjang dok (LD), lebar internal (B_{Int}), lebar eksternal (B_{Ext}), tinggi (H), sarat saat mengapung (T_1), sarat saat tercelup (T_2) dan lain – lain. Karena dasar utama dari pembangunan *self propelled floating dock* ini adalah untuk mereparasi kapal ikan 150 GT yang beroperasi di wilayah Indonesia timur, maka perlu dilakukan perhitungan dengan metode perbandingan (*comparation method*) dari beberapa data ukuran kapal ikan yang memiliki kapasitas 150 GT di wilayah tersebut, yang datanya didapatkan dari Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). Setelah melakukan perhitungan data, selanjutnya dilakukan perhitungan *Ton Lifting Capacity* (TLC). Berikut merupakan hasil perhitungan TLC dari *floating dock*:

Tabel 4.4 *Ton Lifting Capacity* (TLC) dari *Self Propelled Floating Dock*

Ukuran Utama <i>Self Propelled Floating Dock</i>		
Ton Lifting Capacity (TLC)		
TLC =	Displasemen FD – LWT FD	Ton
TLC =	299,5 – 210,6	Ton
TLC =	88,85	Ton

Pada Tabel 4.4 menunjukkan perhitungan dalam menentukan *Ton Lifting Capacity* (TLC) Dari *Self Propelled Floating Dock*, yaitu seberapa besar daya angkat dok apung kepada beban yang diangkat atau bisa didefinisikan sebagai *displacement* dalam ton dari kapal terberat yang dapat diangkat oleh dok apung dalam keadaan normal. Pada penelitian ini, dok apung mengangkat kapal ikan berkapasitas maksimal 150 GT yang pada perhitungan sebelumnya

telah didapatkan LWT kapal ikan sebesar 86,618 ton dan DWT kapal ikan sebesar 222,9 ton. Kemudian TLC ditentukan dengan perhitungan antara *displacement floating dock* (299,5 ton) dikurangi LWT *Floating Dock* (210,6 ton) sehingga didapatkan hasil 88,85 ton sebagai daya angkat atau TLC dari dok apung tersebut.

Setelah menentukan *Ton Lifting Capacity* (TLC), kemudian dilakukan perhitungan dalam menentukan ukuran utama dari *Self Propelled Floating Dock* yang rinciannya sebagai berikut:

a. LD (Panjang Dok)

Perhitungan panjang dok yang dimulai dari menghitung jarak ujung *floating dock* ke sekat tubrukan dan sekat buritan kapal ikan yang diangkut. Panjang dok total dapat dirumuskan dengan penjumlahan dari LPP Kapal ikan yaitu 29,15 meter dengan 0,2x2 meter panjang margin, dan didapatkan panjang total *self propelled floating dock* (LD total) sepanjang 30 meter. Untuk rincian perhitungannya bisa dilihat pada Lampiran B tentang perhitungan analisis teknis.

b. Lebar Dok (B)

Lebar dalam dari *self propelled floating dock* ditentukan dari penjumlahan dari lebar kapal ikan (B kapal ikan) dengan 0,5 x 2 meter dan didapatkan lebar dalam 7,65 meter. Kemudian menentukan lebar luar dengan penjumlahan dari lebar dalam dengan lebar *side wall* yang telah ditentukan yaitu 2 x 1,5 meter, sehingga didapatkan lebar eksternal 10,65 meter. Rinciannya bisa dilihat pada Lampiran B tentang perhitungan analisis teknis.

c. Tinggi Ponton (H Ponton)

Tinggi ponton di asumsikan dengan mencari pendekatan displasemen antara kapal ikan yang diangkut dengan tinggi ponton yang dibuat dan kemudian didapatkan tinggi 1,3 meter.

d. *Freeboard*

Lambung timbul (*Freeboard*) pada *self propelled floating dock* dibagi atas 2 kondisi, yaitu 0,3 meter saat kapal diatas dok dan 1 meter saat dok tercelup kedalam air.

e. Sarat Dok Apung (TD)

Sarat pada *self propelled floating dock* dibagi atas 3 kondisi yaitu sarat pada dok kosong tanpa muatan adalah 0,7 meter, kemudian sarat pada dok tercelup yaitu 3,9 meter (dari *baseline*) dan sarat pada saat *floating dock* mengangkut kapal diatasnya yaitu setinggi 1 meter dari *baseline*.

f. Displasemen Dok ((Δ) ton)

Displasemen dari *self propelled floating dock* dapat dihitung dengan rumusan $L \times B \times T \times C_b \times \rho$ sehingga didapatkan sebesar 299,5 ton.

g. Volume Displasemen Dok (v (m^3))

Volume displasemen dari *self propelled floating dock* dapat dihitung dengan rumusan $L \times B \times T \times C_b$ sehingga didapatkan sebesar $292,243 m^3$.

h. Tinggi *Keel Block*

Tinggi dari *Keel Block* (H *Keel Block*) ditentukan minimal setinggi 1 meter diatas geladak ponton.

i. *Clearance*

Clearance alas kapal terhadap *keel block* ditentukan 0,20 meter dan *clearance* alas *floating dock* sekitar 0,50 meter.

Setelah dilakukan perhitungan dalam penentuan ukuran utama kemudian didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Ukuran Utama *Self Propelled Floating Dock*

Principal Dimension		
Ukuran Utama	Besar	Satuan
L_D	30,00	m
BD (Int)	7,65	m
BD (Ext)	10,65	m
T FD	1,00	m
H Safety Deck	4,40	m
H Ponton	1,30	m
Jumlah Side Wall	4	
Lifting Capacity	88,85	Ton

4.2. Perencanaan dan Desain *Self Propelled Floating Dock*

Setelah melakukan perhitungan dalam menentukan ukuran utama dari *Self Propelled Floating Dock*, kemudian tahapan selanjutnya adalah merancang gambar rencana garis (*lines plan*) dan rencana umum (*general arrangement*) dalam menentukan peletakan *outfitting* atau peralatan apa saja yang dibutuhkan, termasuk juga peletakan mesin utama.

4.2.1. Desain *Lines Plan*

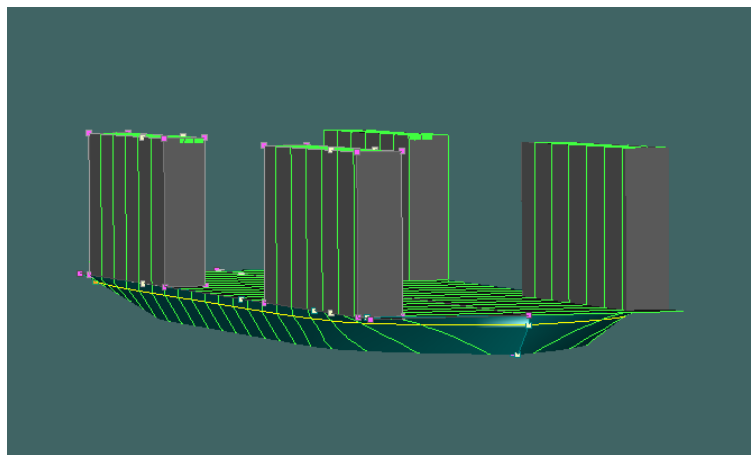
Proses perancangan gambar rencana garis (*lines plan*) dimulai setelah ukuran utama *floating dock* diketahui, yaitu pada saat penentuan ukuran utama *floating dock*. Dalam proses perancangannya, penulis menggunakan *software maxsurf modeler advanced* untuk membuat model lambung *floating dock*. Dikarenakan perlu merencanakan tangki, oleh karena itu dibutuhkan *software maxsurf modeler advanced* untuk dapat membuat model lambung kapal yang nantinya akan di-import kedalam *software maxsurf stability*. Terdapat 3 cara dalam

membuat rancangan gambar *lines plan*, yang pertama dengan menggunakan metode konvensional yaitu menggunakan CSA, yang kedua dengan metode *series* dan *form data*, dan yang terakhir yaitu metode *basis ship* yaitu metode dengan menggunakan kapal yang penah dibuat dan *linesplannya* ada. Karena tersedianya banyak *lines plan* dari kapal yang penah dibangun maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *basis ship*.

Langkah-langkah dalam merancang gambar rencana garis (*linesplan*) dengan *software maxsurf* adalah sebagai berikut:

- Membuka *software maxsurf modeler advanced*
- Kemudian membuat *surface* dengan ukuran yang telah ditentukan
- Pada *size surface* bisa dilakukan pengukuran ukuran utama
- Pada *design grid* lakukan pengaturan *station, water line, buttock line*
- Atur *unit, grid spacing* dan *frame of references*
- Atur *control point*
- Pengecekan kesesuaian *hidrostatik*

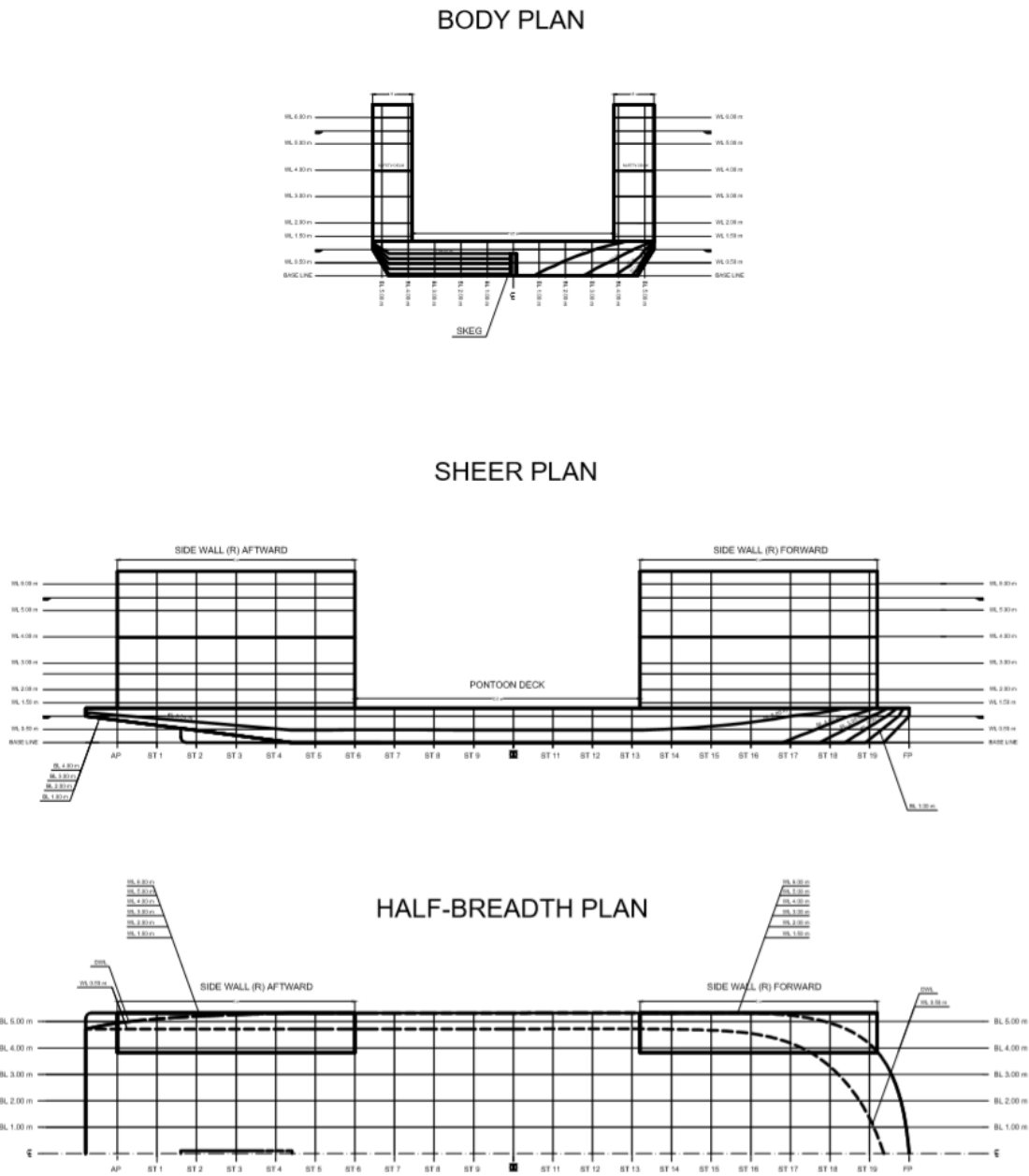
Setelah melakukan langkah-langkah diatas kemudian didapatkan hasil permodelan seperti pada Gambar 4.2 yang memperlihatkan gambar tampak perspektif dari desain *Self Propelled Floating Dock*.



Gambar 4.2 Tampak Perspektif Desain *Self Propelled Floating Dock*

Setelah didapatkan desain permodelan 3D seperti pada gambar diatas maka langkah terakhir dari proses pembuatan rencana garis (*linesplan*) ini adalah meng-*export* ke format *dxf* untuk selanjutnya digambar detail seperti garis *waterline, buttockline* serta pembagian *station* pada *Self Propelled Floating Dock* menggunakan *software AutoCAD*. Kemudian dilakukan penggabungan dari setiap posisi pandangan gambar menjadi satu gambar dan juga menambahkan keterangan garis serta kepala gambar. Dapat dilihat pada Gambar 4.3 yang

menunjukkan desain dari rencana garis pada *Self Propelled Floating Dock* dan untuk gambar lebih detailnya akan dilampirkan pada Lampiran D.



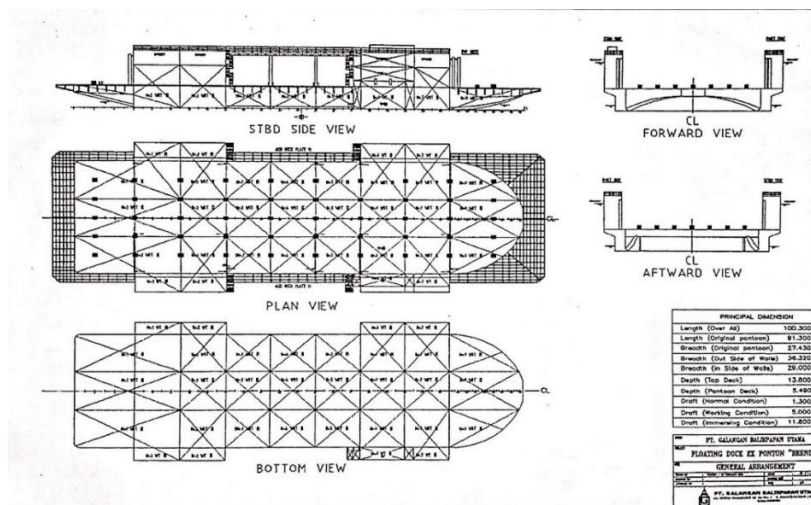
Gambar 4.3 Rencana Garis (*Lines Plan*)

4.2.2. Desain *General Arrangement*

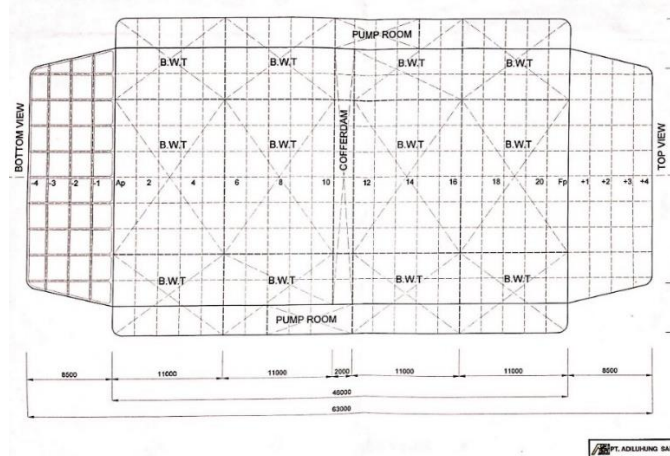
Rencana umum dibuat berdasarkan dari rancangan gambar *lines plan* yang telah dibuat sebelumnya. Dengan menggunakan gambar *lines plan* secara garis besar bentuk badan kapal akan terlihat sehingga memudahkan dalam merencanakan dan menentukan pembagian ruangan

sesuai dengan fungsinya masing-masing. Rancangan dari rencana umum bisa dilihat pada Gambar 4.9 dan untuk gambar lebih rincinya akan dilampirkan pada Lampiran E.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *General Arrangement* ini yaitu seperti penataan ruang-ruang seperti ruang mesin dan ruang pompa agar titik beratnya sesuai dengan konsep desain. Pada penelitian ini acuan menentukan rencana umum adalah dari *floating dock* milik PT Galangan Balikpapan Utama seperti pada Gambar 4.4 dan juga mengacu pada gambar rencana umum *floating dock* milik PT Adiluhung Saranasegara Indonesia yang bisa dilihat pada Gambar 4.5. Peletakan peralatan juga harus diperhatikan agar sesuai dengan perhitungan titik berat *floating dock*.



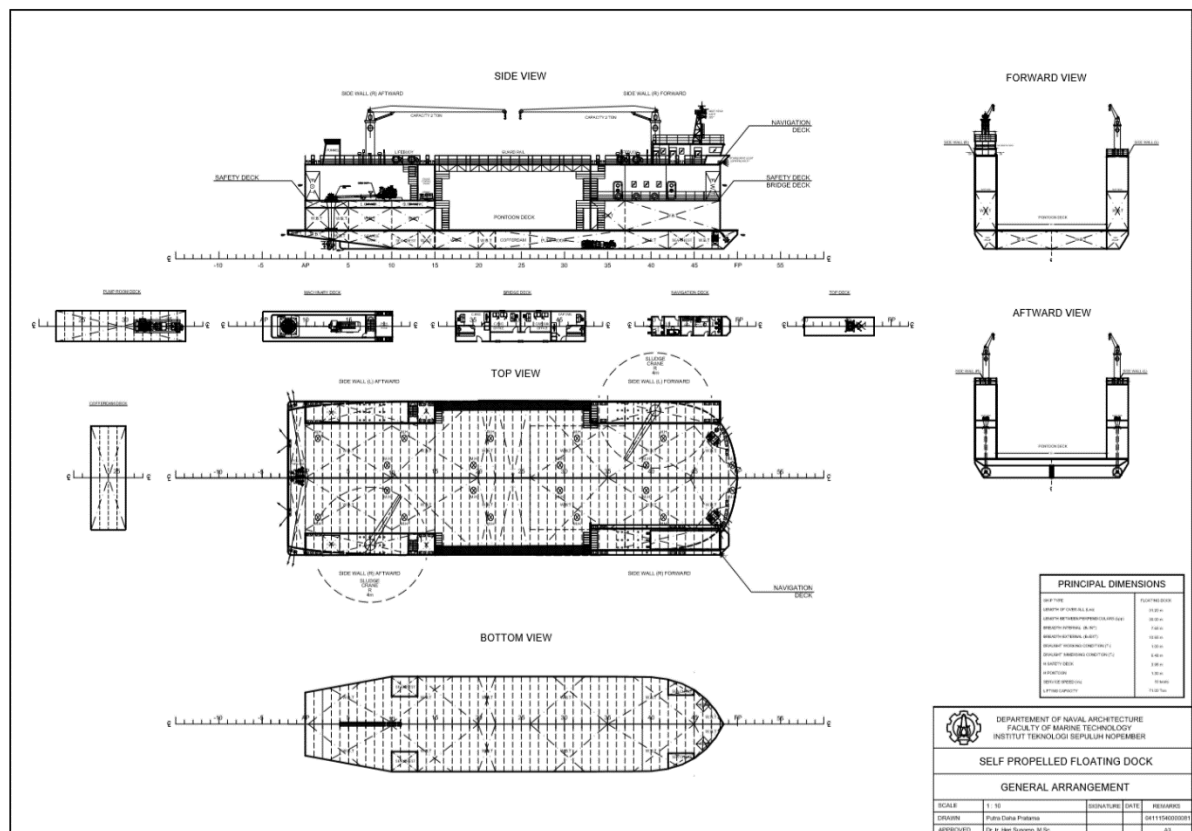
Gambar 4.4 *General Arrangement Floating Dock* Milik PT Galangan Balikpapan Utama



Gambar 4.5 *Top View Floating Dock* Milik PT Adiluhung Saranasegara Indonesia

Pada langkah penentuan ukuran utama kapal, telah dibuat *layout* awal kapal yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam membuat rancangan gambar *General Arrangement*. Setelah *layout* pembagian ruangan dan spesifikasinya selesai dibuat, maka dapat dilanjutkan dengan proses perancangan dengan memasukkan *item* yang sudah direncanakan menggunakan

software AutoCAD dan kemudian didapatkan rancangan gambar rencana umum dari *Self Propelled Floating Dock* seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Rencana Umum (*General Arrangement*)

4.3. Desain Konstruksi

Setelah melakukan perancangan gambar rencana garis (*lines plan*) dan rencana umum (*general arrangement*), kemudian dilanjutkan dengan merancang gambar konstruksi dari *Self Propelled Floating Dock* yang terdiri dari rancangan gambar *Midship Section* dan *Construction Profile*. Hal pertama yang perlu dilakukan dalam merancang gambar konstruksi adalah menentukan sistem konstruksinya. Sistem konstruksi sebuah kapal dapat ditentukan berdasarkan jenis kapal dan ukuran kapal. Sistem konstruksi kapal dapat dikategorikan menjadi tiga jenis yaitu:

- Konstruksi melintang, yaitu konstruksi yang penguat utama baik dari *bottom*, *side*, dan *deck* dipasang secara melintang kapal. Ukuran kapal yang direkomendasikan untuk menggunakan sistem konstruksi melintang yaitu $L < 90$ m.
- Konstruksi memanjang, yaitu konstruksi yang penguat utama baik dari *bottom*, *side*, dan *deck* dipasang secara memanjang kapal. Ukuran kapal yang direkomendasikan untuk menggunakan sistem konstruksi melintang yaitu $L > 90$ m.

- c. Konstruksi campuran, yaitu konstruksi yang penguat utama pada *side* dipasang secara melintang kapal dan pada *bottom* dan *deck* dipasang secara memanjang kapal. Ukuran kapal yang direkomendasikan untuk menggunakan sistem konstruksi melintang yaitu $90\text{ m} \leq L \leq 100\text{ m}$.

Dalam penelitian ini, rancangan yang digambar yaitu *floating dock* yang memiliki mesin sendiri dengan panjang LPP 30 meter dan LOA 31,2 meter sehingga pada *floating dock* ini menggunakan sistem konstruksi melintang.

- a. *Construction Profile*

Pada penelitian ini, perancangan gambar *Construction Profile* juga dilakukan dengan menggunakan *drafting software*, yaitu *AutoCAD*. Pada *Construction Profile* dibagi atas 2 pandangan desain konstruksi yaitu rancangan gambar konstruksi kapal tampak samping dan rancangan gambar konstruksi kapal tampak atas.

Gambar konstruksi kapal tampak samping membutuhkan gambar *Lines Plan* dan *General Arrangement (GA)* dari pengerjaan sebelumnya. Menggambar potongan memanjang kapal pada *center line*, kemudian terlihat garis lunas, pelat alas dalam, sekat, geladak utama, geladak-geladak lainnya (bangunan atas), linggi haluan dan buritan (diambil bentuk potongan dari gambar *Lines Plan*). Selanjutnya menggambar penumpu geladak, penumpu alas, wrang, balok geladak, penegar dan lain-lain. Pada bagian bawah gambar potongan memanjang diberi beberapa garis penunjuk ukuran (garis tipis atau garis tebal), yaitu untuk jarak gading satu baris, ukuran gading biasa satu baris, ukuran gading besar satu baris dan senta satu baris.

Kemudian pada gambar konstruksi tampak atas yang terlihat adalah gambar padangan atas dari geladak yang dimulai dari geladak teratas sampai geladak yang terbawah dan geladak yang terbawah adalah pandangan atas dari dasar ganda (*double bottom*). Dalam merancang gambar konstruksi kapal tampak atas pada penelitian ini diperlukan gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan Rencana Umum (*General Arrangement*) dari pengerjaan sebelumnya sebagai dasar acuan dalam proses merancang gambar konstruksi.

4.3.1. Desain *Midship Section*

Perancangan gambar penampang melintang (*Midship Section*) dilakukan dengan menggunakan *drafting software*, yaitu *AutoCAD*. Perancangan gambar *Midship Section* dibuat berdasarkan bentuk lambung yang diambil dari gambar *Lines Plan* hasil pengerjaan sebelumnya. Pada *Midship Section* dibagi atas 3 desain konstruksi yaitu desain konstruksi penampang melintang kamar mesin, bagian tengah, dan bagian depan.

a. Konstruksi Penampang Melintang Kamar Mesin

Gambar penampang melintang kamar mesin yang dirancang terletak pada *frame* 9 untuk gading kecil dan *frame* 10 untuk gading besar. Perancangan gambar penampang melintang kamar mesin dibagi menjadi dua pada *centerline* kapal yaitu sebelah kanan untuk gading kecil dan sebelah kiri untuk gading besar. Sistem konstruksi yang digunakan pada kamar mesin yaitu sistem konstruksi melintang. Penampang melintang kamar mesin tersebut dirancang gambarnya mulai dari *bottom* hingga geladak teratas dari *side wall*.

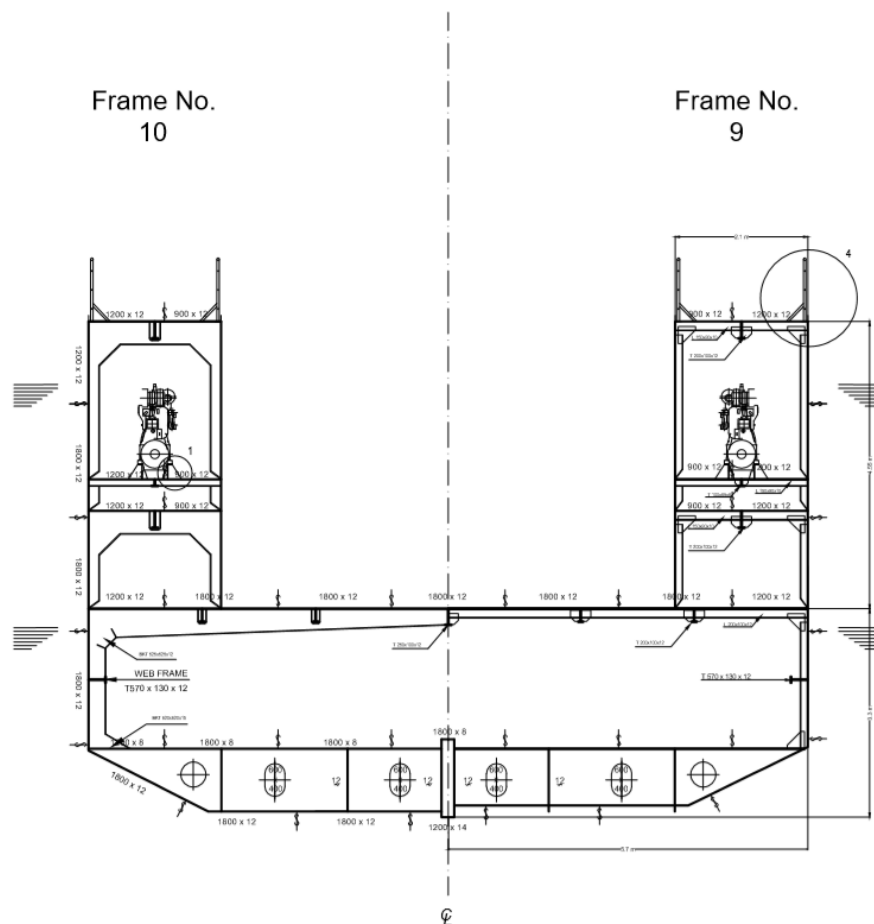
b. Konstruksi Penampang Melintang Bagian Tengah Dok

Penampang melintang bagian tengah (*midship*) yang digambar terletak pada *frame* 24 untuk gading kecil dan *frame* 25 untuk gading besar. Perancangan gambar penampang melintang kamar mesin dibagi menjadi dua pada *centerline* kapal yaitu sebelah kanan untuk gading kecil dan sebelah kiri untuk gading besar. Sistem konstruksi yang digunakan pada *midship* yaitu sistem konstruksi melintang. Gambar penampang melintang *midship* tersebut digambar mulai dari *bottom* hingga *pontoon deck*.

c. Konstruksi Penampang Melintang Bagian Depan Dok

Rancangan gambar penampang melintang bagian depan dok terletak pada terletak pada *frame* 44 untuk gading kecil dan *frame* 45 untuk gading besar. Perancangan gambar penampang melintang bagian depan dok dibagi menjadi dua pada *centerline* kapal yaitu sebelah kanan untuk gading kecil dan sebelah kiri untuk gading besar. Sama seperti dua bagian lainnya, sistem konstruksi yang digunakan pada penampang melintang bagian depan dok juga menggunakan sistem konstruksi melintang. Penampang melintang bagian depan dok tersebut digambar mulai dari *bottom* hingga *Navigation Deck*.

Setelah merancang ketiga bagian konstruksi penampang melintang tersebut, kemudian dilanjutkan dengan menggambar *detail-detail* dari beberapa bagian gambar penampang melintang tersebut seperti *detail* pada *railing*, *bracket*, profil T, profil L dan lain-lain. Tujuannya dari pembuatan gambar *detail* adalah untuk mengetahui lebih rinci tentang material-material apa saja yang digunakan serta berapa ukuran yang dipakai dalam merancang konstruksi dari *Self Propelled Floating Dock* ini. Untuk gambar *Midship Section* yang lebih rinci akan dilampirkan pada Lampiran F. Pada Gambar 4.7 berikut merupakan salah satu contoh gambar penampang melintang pada bagian kamar mesin dari *Self Propelled Floating Dock*.



Gambar 4.7 Konstruksi Penampang Melintang Kamar Mesin

4.3.2. Desain *Construction Profile*

Pada penelitian ini, perancangan gambar *Construction Profile* juga dilakukan dengan menggunakan *drafting software*, yaitu *AutoCAD*. Pada *Construction Profile* dibagi atas 2 pandangan desain konstruksi yaitu rancangan gambar konstruksi kapal tampak samping dan rancangan gambar konstruksi kapal tampak atas.

Gambar konstruksi kapal tampak samping membutuhkan gambar *Lines Plan* dan *General Arrangement (GA)* dari pengerjaan sebelumnya. Menggambar potongan memanjang kapal pada *center line*, kemudian terlihat garis lunas, pelat alas dalam, sekat, geladak utama, geladak-geladak lainnya (bangunan atas), linggi haluan dan buritan (diambil bentuk potongan dari gambar *Lines Plan*). Selanjutnya menggambar penumpu geladak, penumpu alas, wrang, balok geladak, penegar dan lain-lain. Pada bagian bawah gambar potongan memanjang diberi beberapa garis penunjuk ukuran (garis tipis atau garis tebal), yaitu untuk jarak gading satu baris, ukuran gading biasa satu baris, ukuran gading besar satu baris dan senta satu baris.

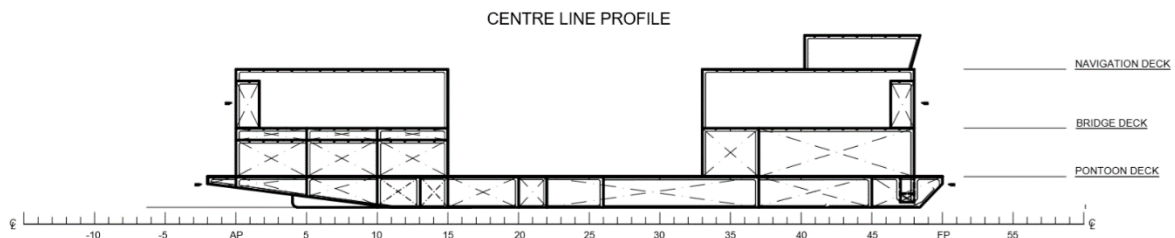
Kemudian pada gambar konstruksi tampak atas yang terlihat adalah gambar padangan atas dari geladak yang dimulai dari geladak teratas sampai geladak yang terbawah dan geladak yang

terbawah adalah pandangan atas dari dasar ganda (*double bottom*). Dalam merancang gambar konstruksi kapal tampak atas pada penelitian ini diperlukan gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan Rencana Umum (*General Arrangement*) dari pengerjaan sebelumnya sebagai dasar acuan dalam proses merancang gambar konstruksi.

Pada rancangan gambar *Construction Profile* dibagi atas 2 pandangan desain konstruksi yaitu rancangan gambar konstruksi kapal tampak samping dan rancangan gambar konstruksi kapal tampak atas yang dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.

a. Desain Konstruksi Tampak Samping

Dalam merancang gambar konstruksi kapal tampak samping hal yang dibutuhkan adalah gambar *Lines Plan* dan *General Arrangement (GA)* dari pengerjaan sebelumnya yang berfungsi sebagai dasar membuat rancangan gambar konstruksi kapal. Menggambar potongan memanjang kapal pada *center line*, sehingga terlihat garis lunas, pelat alas dalam, sekat, geladak utama, geladak-geladak lainnya (bangunan atas), linggi haluan dan buritan (diambil bentuk potongan dari gambar *Lines Plan*). Selanjutnya menggambar penumpu geladak, penumpu alas, wrang, balok geladak, penegar dan lain-lain. Pada bagian bawah gambar potongan memanjang diberi beberapa garis penunjuk ukuran (garis tipis atau garis tebal), yaitu untuk jarak gading satu baris, ukuran gading biasa satu baris, ukuran gading besar satu baris dan senta satu baris jika ada. Desain pada konstruksi tampak samping bisa dilihat pada Gambar 4.8.

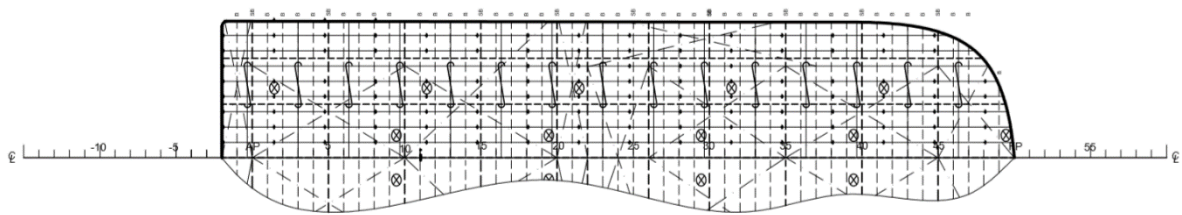


Gambar 4.8 Desain Konstruksi Tampak Samping

b. Desain Konstruksi Tampak Atas

Pada rancangan gambar konstruksi tampak atas di gambar pandangan atas dari geladak yang dimulai dari geladak teratas seperti pada Gambar 4.9 sampai geladak yang terbawah yang merupakan pandangan atas dari dasar ganda (*double bottom*). Untuk mendesain konstruksi kapal tampak atas diperlukan gambar *Lines Plan* dan *General Arrangement (GA)* dari pengerjaan sebelumnya sebagai dasar dalam membuat rancangan gambar konstruksi kapal.

PONTOON DECK



Gambar 4.9 Konstruksi *Pontoon Deck*

Pada bagian konstruksi dibagian ponton maupun diatas dek ponton seperti *sidewall* terdapat beberapa ruangan-ruangan yang diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Cofferdam Deck*

Cofferdam terletak pada bagian tengah dok tepatnya pada frame 22 – 26 didalam dek ponton dengan konstruksi melintang.

b. *Pump Room Deck*

Ruang pompa pada *self propelled floating dock* terletak pada frame 22 – 37 didalam dek ponton dengan konstruksi melintang.

c. *Bridge Deck*

Bridge deck pada penelitian ini diletakkan diatas dek ponton atau lebih tepatnya pada bagian *sidewall* depan. Konstruksi pada bagian *bridge deck* juga dibuat melintang yaitu mulai *frame* 33 – 48.

d. *Machinery Deck*

Pada penelitian ini kamar mesin juga terletak diatas dek ponton yaitu pada *sidewall* bagian belakang mulai dari AP hingga *frame* 20 dengan konstruksi melintang.

e. *Navigation Deck*

Ruang navigasi pada *self propelled floating dock* terletak pada *sidewall* depan bagian *starboard* dan juga memakai konstruksi melintang mulai dari frame 40 – 48.

Setelah dilakukan perancangan beberapa gambar konstruksi seperti diatas kemudian selanjutnya akan disatukan dalam bentuk gambar desain *construction profile* yang akan dilampirkan pada Lampiran G.

4.4. Perencanaan Sistem Operasional *Self Propelled Floating Dock*

Dalam penelitian ini, *self propelled floating dock* yang dirancang memiliki banyak perbedaan dengan *floating dock* konvensional. Perbedaan tersebut yaitu terletak pada lambung yang memiliki haluan dan buritan dengan tujuan untuk mengurangi hambatan pada saat *floating*

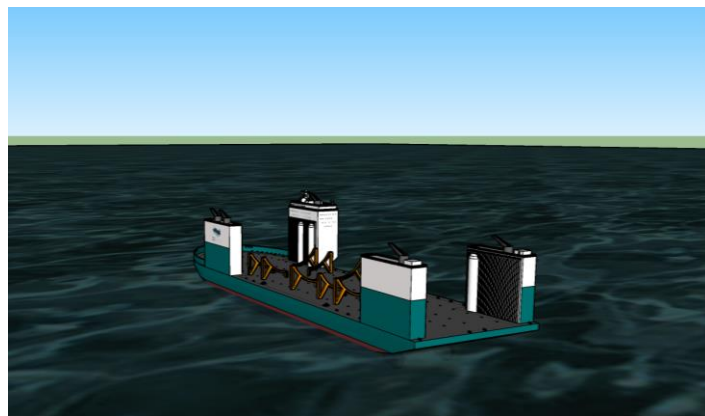
dock berlayar menuju kapal yang akan di reparasi. Berbeda dengan *floating dock* konvensional yang memiliki bentuk lambung kotak dan sama sekali tidak dapat mengurangi hambatan pada saat berpindah tempat.

4.4.1. Sistem Operasional

Pada *self propelled floating dock* (SPFD) juga memiliki dua mesin utama dengan jenis *Z peller* yang memiliki fungsi agar *floating dock* dapat bergerak sendiri pada saat berpindah tempat, beda halnya dengan *floating dock* konvensional yang memerlukan bantuan *tug boat* untuk berpindah tempat / posisi. Begitu juga dengan sistem operasionalnya, akan dibahas bagaimana *self propelled floating dock* melakukan reparasi mulai dari pemesanan sampai kapal selesai di *repair* seperti skema berikut:

1. Saat *Self Propelled Floating Dock* Berangkat Tanpa Muatan

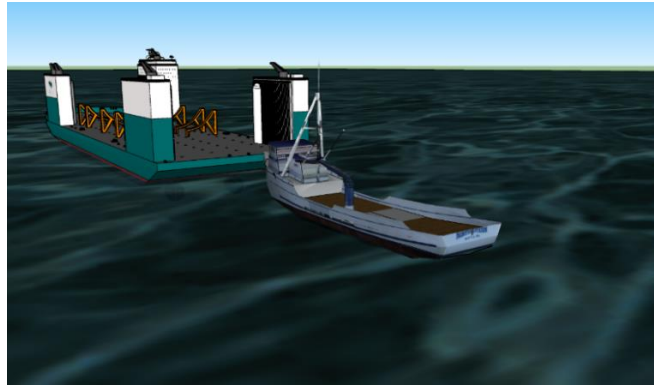
Hal pertama yang dilakukan dalam sistem operasional *self propelled floating dock* dimulai saat setelah kapal memesan jasa *repair* SPFD dan memberikan lokasi sesuai posisi dimana kapal yang akan di *repair* tersebut. Lalu kemudian SPFD berangkat dari pangkalan atau galangan. Pada kondisi dok kosong ini, *floating dock* memiliki sarat setinggi 0,7 m yang dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Self Propelled Floating Dock* Tanpa Muatan

2. Saat *Self Propelled Floating Dock* Mendekati Kapal

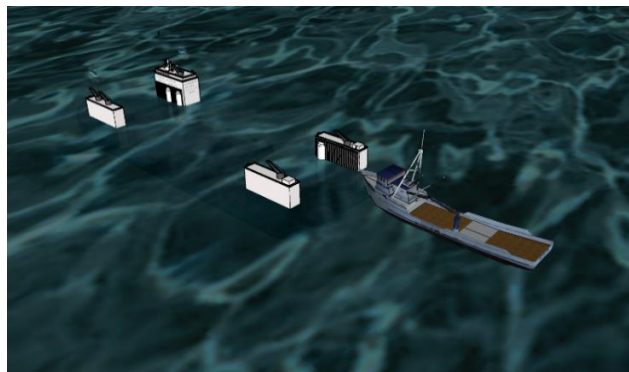
Kemudian setelah SPFD sampai pada tujuan yaitu dimana kapal yang akan di *repair* ini berada, lalu dilakukan tahap persiapan seperti menyesuaikan posisi buritan *floating dock* dengan kapal ikan yang akan naik *dock*. Dengan adanya *Z peller* pada *floating dock* ini, maka tidak perlu lagi membutuhkan bantuan dari *tug boat* karena *Z peller* dapat mengatur posisi *propeller* hingga 360° yang bisa dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Self Propelled Floating Dock* Mendekati Kapal

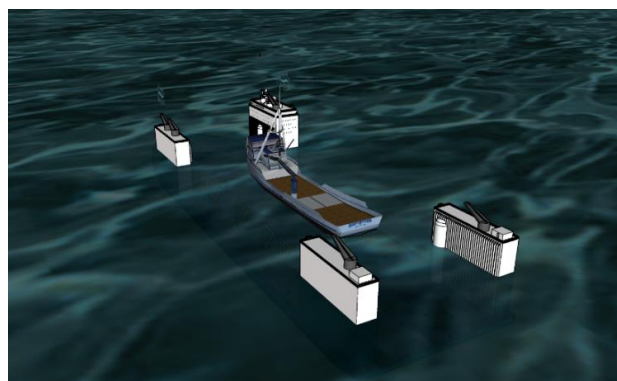
3. Saat *Self Propelled Floating Dock* Tenggelam

Pada tahap ini, SPFD mulai menenggelamkan lambung dengan menghisap air laut hingga memenuhi bagian dari *water ballast tank* dan kemudian menenggelamkan hingga sebagian dari *sidewall* sampai pada sarat yang ditentukan yaitu sekitar 3,9 m yang bisa dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 *Self Propelled Floating Dock* Tenggelam

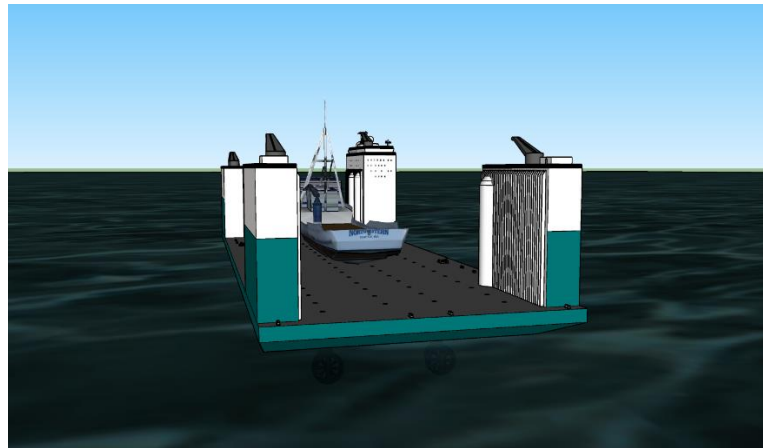
Kemudian kapal tersebut mulai memasuki area *docking* dari SPFD yang tercelup dan diatur kembali posisinya sesuai posisi dengan posisi *keel block*/dudukan kapal yang bisa dilihat seperti pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Kapal Memasuki Area *Floating Dock*

4. Saat Kapal Naik *Dock*

Setelah kapal masuk area *docking* kemudian *floating dock* akan kembali mengeluarkan air pada tangki balasnya sehingga kapal akan terangkat keatas hingga sarat *floating dock* yang ditentukan yaitu sekitar 1 m dari *baseline* dengan kondisi kapal sudah diatas *keel block* seperti pada Gambar 4.14 dibawah ini.



Gambar 4.14 *Self Propelled Floating Dock* Naik ke Permukaan

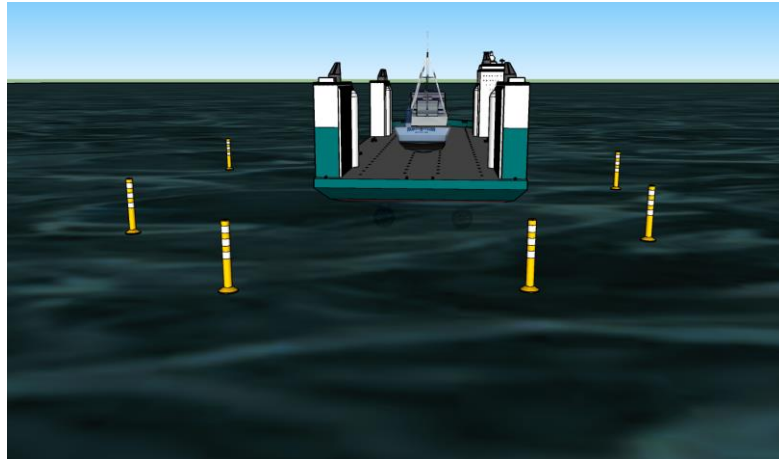
4.4.2. *Mooring System*

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:

- a. *Spread Mooring*
- b. *Turret Mooring*
- c. *Tower Mooring*
- d. *Bouy Mooring*

Pada *self propelled floating dock* sistem *mooring* yang digunakan yaitu *spread mooring* yang pada dasarnya tidak memungkinkan bagi *floating dock* untuk bergerak atau berputar guna mencapai posisi dimana efek-efek lingkungan semisal angin, arus dan gelombang yang relatif kecil. Namun hal ini dapat mengakibatkan beban lingkungan terhadap kapal menjadi semakin besar, yang dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah *mooring lines* 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 yang digunakan relatif sederhana, maka tidak perlu *dry docking* untuk melakukan modifikasi terhadap *moring system*-

nya. *Spread mooring* dapat diterapkan pada setiap tipe kapal, namun dengan tetap memperhatikan fasilitas produksi di atas kapal. Seperti yang dapat kita lihat pada Gambar 4.15 dibawah ini.



Gambar 4.15 *Spread Mooring System* Pada *Self Propelled Floating Dock*

Konfigurasi *mooring system* menggunakan *spread mooring system* dengan *mooring lines* sebanyak 12 buah. Pertimbangan pemilihannya adalah karena sistem ini paling sederhana untuk diaplikasikan. Untuk penyebaran *mooring lines* menggunakan konfigurasi *symmetric eight-line* (45°) pertimbangannya adalah *wire rope* menghasilkan *restoring force* yang lebih besar ketimbang *chain* sehingga *tension* yang diterima *mooring lines* tersebut lebih kecil. Dan untuk pemilihan 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*.

Pada proses reparasi menggunakan *self propelled floating dock*, juga perlu diperhatikan kondisi perairannya, yaitu faktor dari cuaca, angin maupun gelombang dapat mempengaruhi proses reparasi kapal, sehingga perlu diidentifikasi kembali di daerah mana yang dapat memungkinkan dilakukan reparasi. Pada saat proses *docking-undocking* kapal, *self propelled floating dock* membutuhkan kedalaman air setinggi 5,48 m hingga 6 m agar *floating dock* tidak kandas pada saat ditenggelamkan. Menurut data yang didapatkan dari peta maritim milik Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), rata-rata dari kondisi gelombang di wilayah pesisir timur Indonesia memiliki ketinggian minimum gelombang mulai dari 0,1 m hingga 0,5 m pada kondisi gelombang tenang, kemudian setinggi 0,5 m hingga 1,25 m pada saat kondisi gelombang rendah dan ketinggian maksimum 1,25 m hingga 2,5 m pada saat kondisi gelombang sedang. Dapat disimpulkan bahwa daerah dengan kondisi gelombang sedang yang memungkinkan untuk dilakukan kegiatan reparasi kapal.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

PEMBANGUNAN *SELF PROPELLED FLOATING DOCK*

5.1. Perhitungan Berat *Self Propelled Floating Dock*

Berat muatan merupakan bagian yang paling besar dari kumpulan berat yang ada pada kapal, sehingga penyusunan muatan sangat berpengaruh terhadap sistem pembebanan pada kapal. Jika kapal bermuatan penuh dan kapal mempunyai kamar mesin di belakang, maka distribusi gaya berat akan cenderung terkumpul di bagian tengah kapal (*midship*), dan sebaliknya jika muatan pada kapal tidak ada (kapal dalam keadaan kosong), distribusi gaya berat akan cenderung besar di setiap bagian ujung dari kapal. Distribusi berat ini merupakan hasil penjumlahan dari penyebaran berat kapal kosong dengan berat muatan, perbekalan, *crew*, penumpang, persediaan bahan bakar, minyak lumas, air tawar dan lain-lain, sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi berat tersebut merupakan berat total pada saat kapal beroperasi.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan berat dan titik berat *floating dock* kosong yang diperoleh dari perhitungan berat *post per post*. Selain berat *floating dock* kosong dan berat perlengkapan, berat permesinan juga masuk dalam beratnya. Perhitungan berat *floating dock* yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini akan ditampilkan pada Lampiran. Berikut merupakan tabel perhitungan berat pada *Self Propelled Floating Dock* dengan menggunakan perhitungan berat *post per post*. Langkah awal dalam perhitungan berat dimulai dari melakukan pembagian *floating dock* tersebut menjadi *block-block* atau bagian dengan tujuan untuk mempermudah serta mempercepat dalam proses pembangunannya. Pembagian *block* tersebut harus mempertimbangkan beberapa hal seperti berikut:

a. Kapasitas *Crane*

Crane sangat berpengaruh dalam pertimbangan pembagian *block* kapal karena *crane* digunakan untuk mengangkat atau *material handling* yang pada penelitian ini adalah *block*. Pada ketentuannya berat *block* tidak boleh melebihi dari kapasitas *crane*.

b. Lajur plat

Plat yang digunakan menjadi pertimbangan dalam pembagian *block* supaya material dapat digunakan secara maksimal tanpa harus banyak material yang terbuang.

c. Area kerja (*work space*)

Area kerja akan dipertimbangkan jika galangan tidak mempunyai banyak ruang kerja yang dapat digunakan dalam pembangunan *floating dock* tersebut.

d. Letak sekat atau konstruksi

Hal ini menjadi pertimbangan karena harus memenuhi syarat dari badan klasifikasi yang telah menentukan standar tersebut.

Berikut merupakan salah satu contoh dalam melakukan perhitungan *post per post* seperti yang bisa dilihat pada Tabel 5.1. Untuk lebih lengkapnya akan dilampirkan dalam lampiran perhitungan berat *post per post*.

Tabel 5.1 Perhitungan *Post Per Post* Pada *Pontoon Deck 1*

	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang (m)	Volume (m3)	Berat (ton)	
Pontoon Deck 1	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1800	12	1800		2	6000	0,207	1,123	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	8	1200		2	6000	0,092	0,499	
	7	Plate Floor 1800	8	1800		5	6000	0,346	1,872	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	80	6000	1,382	7,488
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki A	12		mm ²		1	26049707	0,313	1,693
	17	Sekat Tangki B	12		mm ²		1	26049707	0,313	1,693
Total=									23,072	
berat Las-lasan=									0,692	
Total Berat=									23,765	

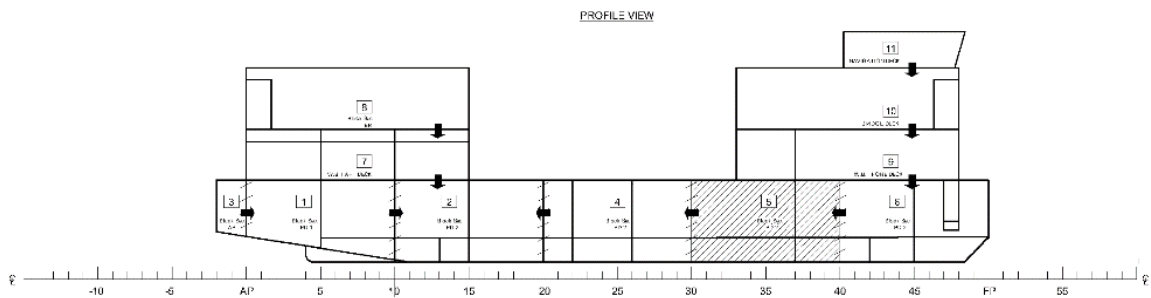
Setelah dilakukan perhitungan *post per post* mulai dari dek ponton, *double bottom* hingga bagian bangunan atas pada *sidewall* dan didapatkan rekapitulasi berat *floating dock* seperti pada Tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Berat *Self Propelled Floating Dock*

Rekap Perhitungan Berat <i>Pontoon</i>			
No	Block Section	Berat	
1	Pontoon Deck 1	23,765	Ton
2	Pontoon Deck 2	23,843	Ton
3	Pontoon Deck 3	25,289	Ton

Rekap Perhitungan Berat <i>Pontoon</i>			
4	Pontoon Deck 4	23,680	Ton
7	Pontoon Deck 5	19,527	Ton
8	Pontoon Deck AP	17,380	Ton
	Total	Σ2 =	133,485 Ton
No	Block Section	Berat	
1	W.B.T Forward Deck (S)	4,896	Ton
2	W.B.T Forward Deck (P)	4,896	Ton
3	W.B.T Aftward Deck (S)	5,539	Ton
4	W.B.T Aftward Deck (P)	5,539	Ton
5	Bridge Deck Foreward (S)	5,255	Ton
6	Bridge Deck Foreward (P)	5,255	Ton
7	Machinery Deck (S)	5,314	Ton
8	Machinery Deck (P)	5,314	Ton
9	Navigation Deck Foreward (S)	2,509	Ton
	Total Berat	44,515	Ton
	Pontoon=	133,485	ton
	Sidewall=	44,515	ton
	Total=	177,999	ton

Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan pembagian *block* yang dirancang pada gambar *Block Division* yang bisa dilihat pada Gambar 5.1. Selanjutnya bisa dilakukan pembagian pekerjaan *block* untuk memudahkan dalam analisa material yang akan digunakan serta dalam proses pembangunannya menjadi lebih terstruktur.



Gambar 5.1 *Block Division*

Setelah melakukan perhitungan *post per post* dan merancang gambar *Block Division*, kemudian akan ditemukan nilai VCG dan LCG yang rinciannya bisa dilihat pada Tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5.3 Perhitungan VCG dan LCG

VCG and LCG of Hull Steel	
<i>Ref: Parametric Design - Chapter 11, page. 25</i>	
VCG _{HS} =	$0.01 \times H \times (46.6 + 0.135 \times (0.82 - C_B) \times ((L / D) ^2)) + 0.008 \times H \times ((L / B) - 6.5)$

VCG and LCG of Hull Steel			
	=	1,465	m
	LCG _{HS} =	-0.15 + LCB (%L)	
	LCB =	45,997	%L
	LCG _{HS} =	-0.15 + 45,997	
	LCG _{HS} =	0,310	
	LCG _{HS} =	0,093	m dari ϕ
	LCG _{HS} =	14,907	m dari AP

Selanjutnya akan didapatkan hasil VCG dan LCG pada *self propelled floating dock*, sebelum masuk ke proses produksi, hal yang perlu diperhatikan yaitu tentang stabilitasnya, tentang bagaimana kondisi pada saat kondisi-kondisi tertentu yang penjelasannya akan dibahas pada perhitungan stabilitas.

5.2. Perhitungan Stabilitas

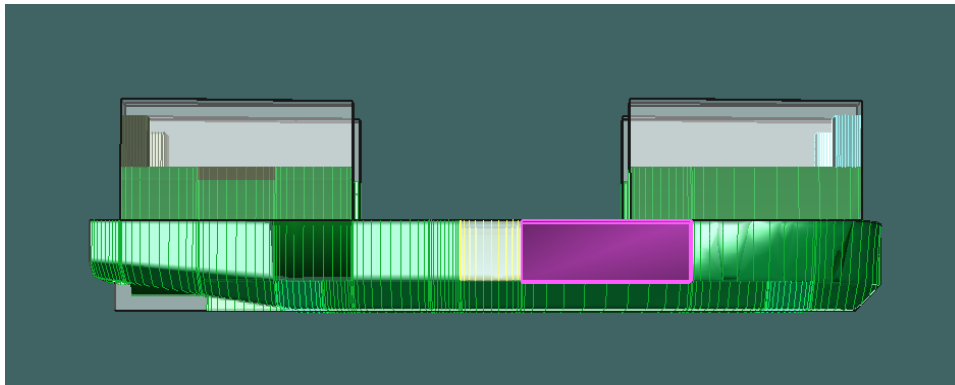
Sebelum memasuki proses produksi, *self propelled floating dock* yang akan dibangun harus diperiksa terlebih dahulu tingkat stabilitasnya dalam beberapa kondisi. Stabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan kapal untuk kembali ke keadaan semula setelah dikenai oleh gaya dari luar kapal. Pada penelitian ini, stabilitas *self propelled floating dock* dibagi atas lima *loadcase* atau kondisi yang diantaranya yaitu:

1. Saat *Self Propelled Floating Dock* muatan kosong dengan bahan bakar penuh
2. Saat *Self Propelled Floating Dock* muatan kosong dengan bahan bakar 50%
3. Saat *Self Propelled Floating Dock* mengangkut kapal dengan bahan bakar penuh
4. Saat *Self Propelled Floating Dock* mengangkut kapal dengan bahan bakar 50%
5. Saat *Self Propelled Floating Dock* muatan kosong dengan bahan bakar 30%

Kemudian dari kelima *loadcase* diatas dilanjutkan dengan melakukan analisa menggunakan *software Maxsurf Stability Enterprise* yang dimulai dengan *import* model yang sebelumnya dibuat pada *software Maxsurf modeler* dan kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahapan dari pengerjaan stabilitas sebagai berikut:

1. Pertama yaitu menentukan pembagian tangki yang ada pada *self propelled floating dock* pada menu *room definition window* sesuai dengan gambar rencana umum yang telah dirancang. Pada tahap ini bisa ditentukan pada bagian mana tangki ditempatkan dan juga bisa menentukan tipe muatan yang ada didalam tangka seperti *water ballas tank*, *fresh*

water tank, Lube Oil Tank, Fuel Oil Tank, Slops Tank dan berbagai jenis tangka lainnya yang bisa dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Perencanaan Tangki Pada *Software Maxsurf Stability*

- Setelah menentukan perencanaan tangki, pada tahap ini yang perlu diperhatikan adalah penentuan massa jenis muatan. Pada *software* perhitungan stabilitas terdapat analisis massa jenis (*density*) muatan yang berdasarkan pada massa jenis dari tiap-tiap muatan tangki tersebut. Sebagai contoh massa jenis air tawar adalah 1 ton/m^3 dan massa jenis solar adalah 0.84 ton/m^3 .

Tabel 5.4 Hasil Perencanaan Tangki

No.	Name	Type	Instact Perm. %	Damaged Perm. %	Specific Gravity	Fluid Type
1	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
2	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
3	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
4	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
5	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
6	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
7	Tank SWT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
8	Tank SWT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
9	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast
10	Tank WBT	Tank	100	100	1,025	Water Ballast

Boundary Surfaces	Aft m	Fore m	F.Port m	F.Stbd. m	F.Top m	F.Bott. m
none	-1,2	0	0	5,7	3,3	1,024
none	-1,2	0	-5,7	0	3,3	1,024
none	0	3	0	5,7	3,3	0,556
none	0	3	-5,7	0	3,3	0,556
none	3	6	0	5,7	3,3	0,972
none	3	6	-5,7	0	3,3	0,972
none	3	6	0	5,7	0,972	0
none	3	6	-5,7	0	0,972	0
none	6	9	0	5,7	3,3	0,972
none	6	9	-5,7	0	3,3	0,972

Pada Tabel 5.4 merupakan beberapa bagian dari hasil yang diperoleh pada perencanaan tangki. Dalam penelitian ini diperoleh sejumlah 62 tangki yang mengisi seluruh bagian dek ponton hingga setengah dari *sidewall* yang rincian totalnya akan dilampirkan.

3. Langkah selanjutnya adalah pemilihan kriteria stabilitas untuk kapal. Pada Tugas Akhir ini kriteria yang digunakan adalah *IMO A.749 (18) Chapter 3* dan *MARPOL 1Jan2007 MEPC.117 (52) Regulation 27*.
4. Langkah terakhir dari proses perhitungan stabilitas dengan ini adalah menganalisis 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 *MARPOL 1Jan2007 MEPC.117 (52) Regulation 27* dan didapatkan hasil rekapitulasi dari pemeriksaan kondisi yang bisa dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Stabilitas *Self Propelled Floating Dock*

Kondisi	Load Case		IMO A.749 (18) Code on Intact Stability				
	Muatan	Consumables	3.1.2.1 Area 0 to 30 (m.deg)	3.1.2.1 Area 0 to 40 (m.deg)	3.1.2.1 Area 30 to 40 (m.deg)	3.1.2.2 Max GZ at 30 or greater (m)	3.1.2.3 Angle of Max GZ (deg)
I	0%	100%	10,8813	16,3433	5,4620	0,550	40,9
II	0%	50%	17,9012	27,2915	9,3903	1,008	45,5
III	100%	100%	8,3817	12,3027	3,9210	0,437	100
IV	100%	50%	15,0667	22,9764	7,9097	0,846	43,6
V	0%	30%	22,3231	31,8623	9,5392	1,037	25,5

MARPOL 1Jan2007 MEPC.117(52)							Status
27.1.2.1 Area 0 to 30 (m.deg)	27.1.2.1 Area 0 to 40 (m.deg)	27.1.2.1 Area 30 to 40 (m.deg)	27.1.2.2 Max GZ at 30 (m)	27.1.2.3 Angle of maximum GZ (deg)	27.1.2.4 Initial GMo at sea (m)		
10,8813	16,3433	5,4620	0,550	40,9	1,559	Pass	
17,9012	27,2915	9,3903	1,008	45,5	2,810	Pass	
8,3817	12,3027	3,9210	0,437	100	1,512	Pass	
15,0667	22,9764	7,9097	0,846	43,6	2,493	Pass	
22,3231	31,8623	9,5392	1,037	25,5	3,747	Pass	

5.3. Proses Produksi *Self Propelled Floating Dock*

Dalam proses produksi *self propelled floating dock* dilakukan beberapa tahapan yang dimulai dari tahap persiapan, fabrikasi, *sub assembly*, *assembly* dan yang terakhir adalah tahap *erection*. Berikut merupakan skema dari proses produksi *self propelled floating dock* yang dibuat dalam bentuk *flowchart* seperti pada Gambar 5.3 berikut ini:



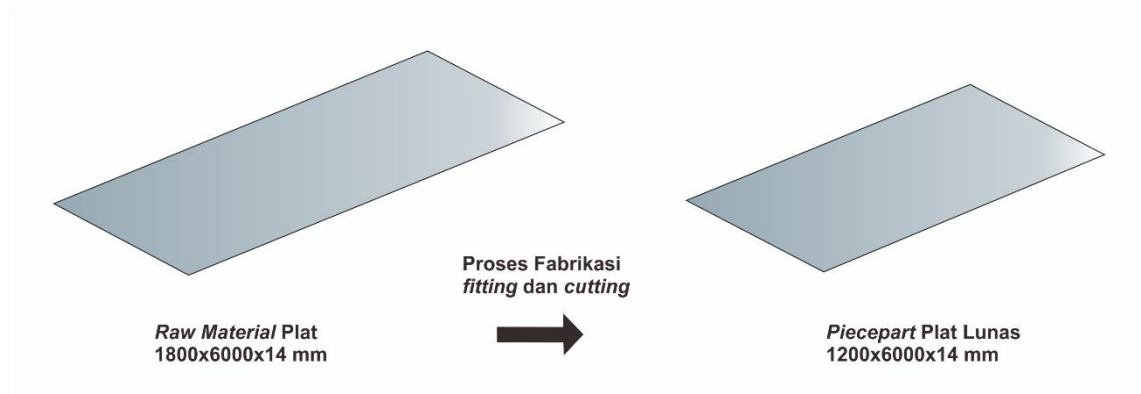
Gambar 5.3 Alur Produksi *Self Propelled Floating Dock*

5.3.1. Tahap Persiapan

Sebelumnya telah dilakukan langkah awal yaitu menghitung berat konstruksi dan dilanjutkan dengan membagi *floating dock* tersebut menjadi beberapa blok atau bagian seperti pada gambar *Block Division* diatas berdasarkan empat syarat yaitu memperhatikan kapasitas *crane*, lajur plat, area kerja (*working space*) dan letak sekat atau konstruksi. Setelah itu bisa dilanjutkan dengan tahapan selanjutnya yaitu pada tahap fabrikasi.

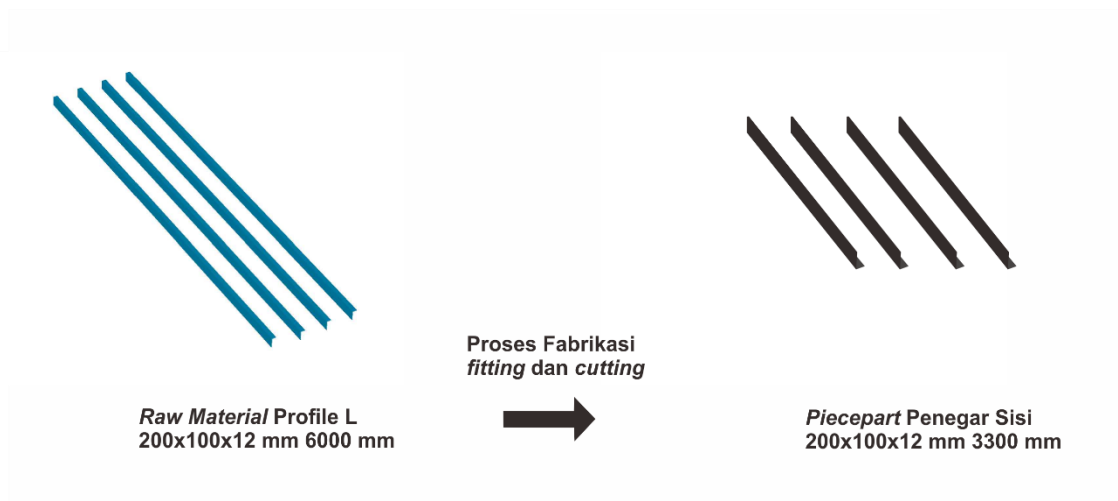
5.3.2. Tahap Fabrikasi

Proses fabrikasi merupakan proses yang dilakukan setelah tahap persiapan. Material yang telah siap digunakan sebelumnya dilakukan proses fabrikasi dan dilanjutkan pada tahap perakitan. Jenis pekerjaan pada tahap fabrikasi ini meliputi pembersihan pelat, pelurusan pelat (*straightening*), *Marking*, *cutting*. Berikut merupakan salah satu contoh dalam proses yang ada pada tahap fabrikasi.



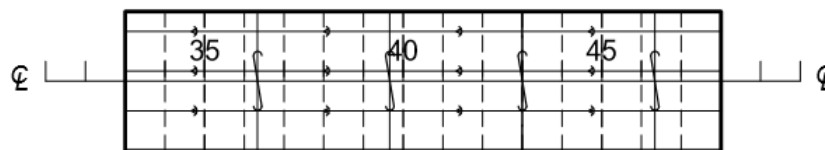
Gambar 5.4 Proses Fabrikasi Plat Lunas Pada *Deck Pontoon*

Pada Gambar 5.4 merupakan proses *fitting* dan *cutting* plat lunas dari 1 unit plat 1800x14 mm dengan panjang 6000 m dan diperoleh *piecepart* dengan spesifikasi 1 unit plat 1200x12 mm dengan panjang 6000 mm.



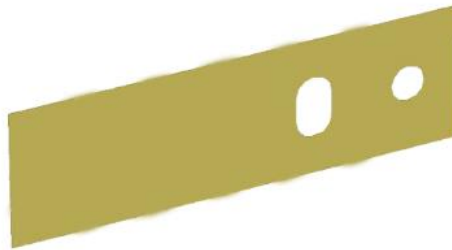
Gambar 5.5 Proses Fabrikasi Penegar Sisi Pada *Deck Pontoon*

Pada Gambar 5.5 merupakan proses *fitting* dan *cutting* profil L dari 1 unit *raw material* profile L 200x100x12 mm dengan panjang 6000 m dan diperoleh *piecepart* dengan spesifikasi 1 unit plat 200x100x12 mm dengan panjang 3300 mm.



Gambar 5.6 *Marking* Pada Pelat

Pada Gambar 5.6 bisa dilihat proses dari *marking* pada pelat yang terdapat pada bagian *sidewall*. Kemudian dilanjutkan dengan *cutting* atau pemotongan dapat dilakukan dengan cara *mechanical cutting* (yaitu dengan mesin potong) seperti: *guillotine shears*, *press shears* dan *disk shears* maupun *gas cutting* yang menggunakan panas pembakaran misalnya *burn cutting*, *melt cutting*, *plasma cutting*. Bisa dilihat pada Gambar 5.6 yaitu kondisi pelat saat setelah dilakukan proses *cutting*.



Gambar 5.7 Pelat Setelah Proses *Cutting*

Kemudian dilakukan proses *forming* pelat yang sudah dipotong, untuk sebagian ada yang memerlukan proses pembentukan, dimana pelaksanaannya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu proses dingin (menggunakan mesin *bending*) dan proses panas (pemanasan dengan *brender* kemudian disiramkan air secara tiba-tiba).

5.3.3. Tahap *Sub Assembly*

Pada proses *Sub Assembly*, pekerjaan yang telah diselesaikan dibagian fabrikasi kemudian diteruskan. Dari hasil pemotongan atau pembentukan di bengkel fabrikasi yang berupa *bracket*, *wrang*, *face plate* dan lain-lain. Kemudian disatukan menjadi satu kesatuan bagian konstruksi atau komponen blok antara lain yaitu pemasangan *stiffener* pada pelat sekat, pembuatan *wrang*, penyambungan dua lembar pelat atau lebih, membantu tugas bagian *assembly*. Proses sub assembly dapat dilihat pada Gambar 5.8.

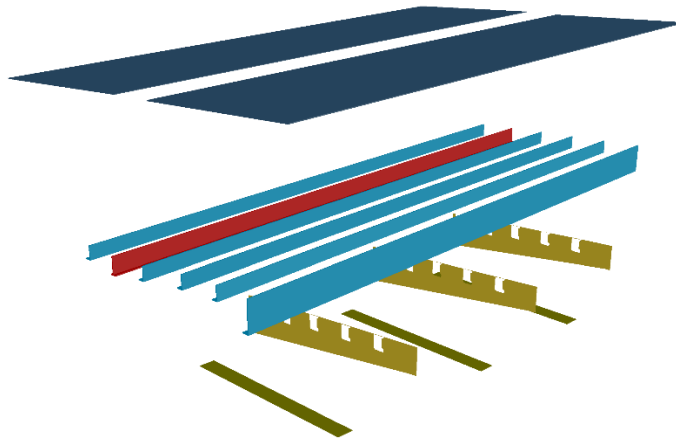
Secara garis besar bagian *Sub Assembly* dibedakan menjadi dua bagian:

a. *Fitting* (penyetelan) yang diantaranya adalah:

- *Missalignment* (ketidaklurusan pelat)
- Gap atau celah
- *Miss fitting* (kesalahan tempat pemasangan elemen pada tempatnya)
- *Missing*
- Penyimpangan sudut pemasangan antara profil dengan pelat maupun dengan profilnya sendiri

b. *Welding* (pengelasan) meliputi:

- Perubahan bentuk dan ukuran
- Cacat



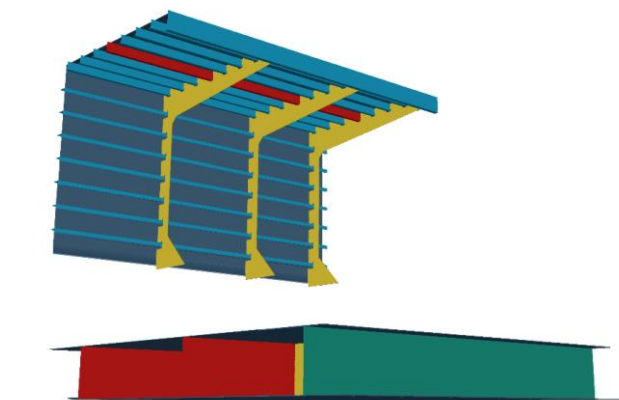
Gambar 5.8 Proses *Sub-Assembly* Dari *Pontoon Deck*

5.3.4. Tahap *Assembly*

Pada proses *Assembly*, pekerjaan yang telah diselesaikan di bengkel *Sub Assembly* kemudian digabung menjadi satu kesatuan seksi badan kapal. Pekerjaan yang dilakukan oleh bagian *assembly* adalah:

- Penggabungan beberapa *wrang*
- Penggabungan seksi menjadi sebuah blok
- Penggabungan dua blok (*grand assembly*)

Dari seluruh pekerjaan dibagian *assembly* akan diadakan pemeriksaan oleh badan yang berwenang di perusahaan galangan maupun pemeriksaan oleh badan klasifikasi. Proses *assembly* dapat dilihat pada Gambar 5.9.

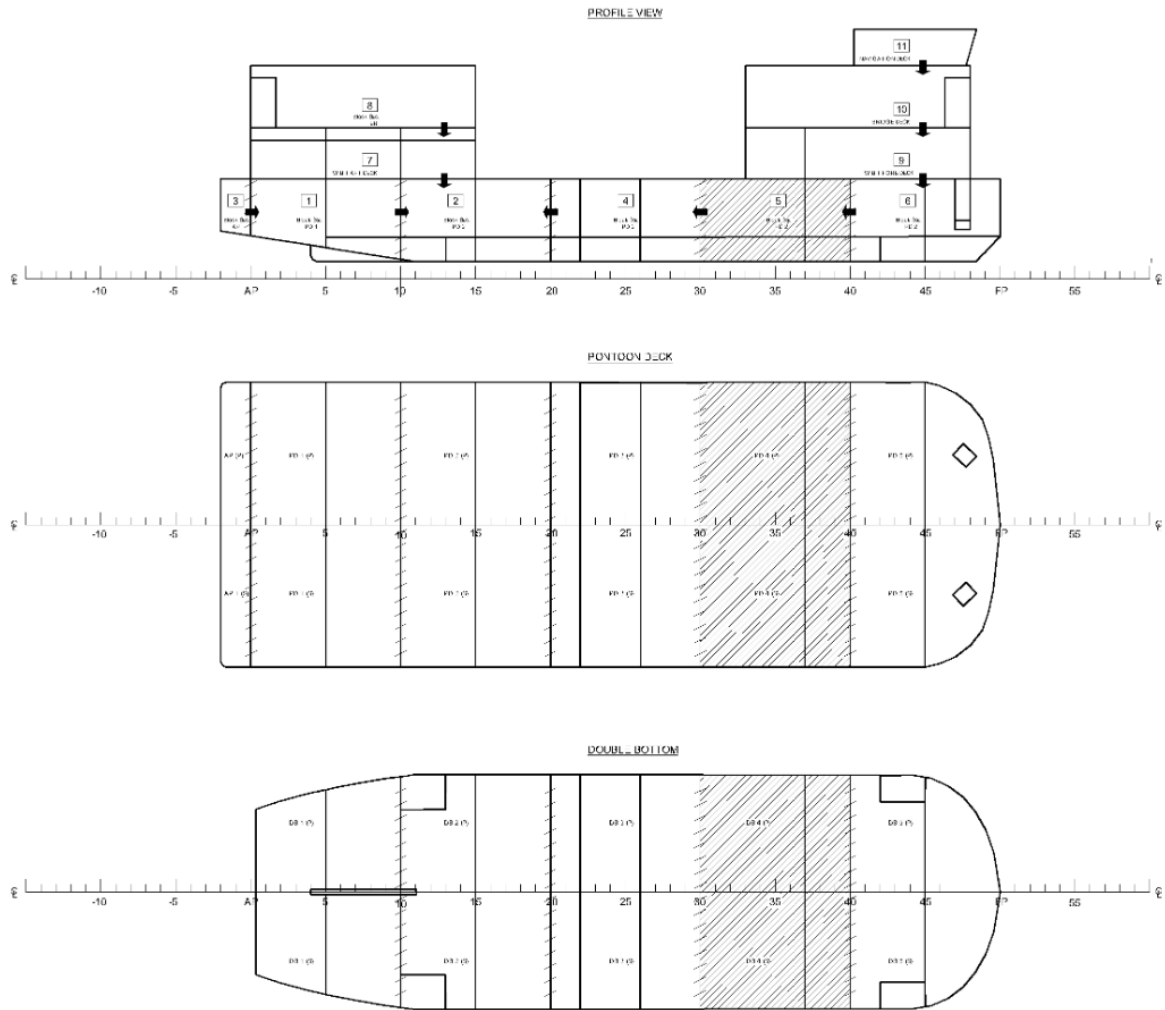


Gambar 5.9 Proses *Assembly* Pada *Pontoon Deck* (S)

5.3.5. Tahap *Erection*

Tahap terakhir yaitu pada proses *erection*. Proses ini dimulai dengan penggabungan *block* antar *pontoon* dan kemudian dilanjutkan dengan penggabungan *sidewall* dengan *pontoon*

deck. Pada *self propelled floating dock* beberapa *block* yang akan di gabung merupakan pembagian setiap 6 m dari *deck pontoon* ditambah dengan *deck transom* yang kemudian dilanjutkan menggabungkan *deck pontoon* dengan *sidewall* agar menjadi satu kesatuan. Berikut skema penggabungan *block* pada *pontoon* pada rencana gambar dari *Block Division*.



Gambar 5.10 Skema Penggabungan *Block* Pada *Deck Pontoon*

Pada Gambar 5.10 bisa dilihat skema proses *erection* dari *deck pontoon*. Proses tersebut dilakukan pada setiap *block pontoon* yang telah dibangun pada tahap sebelumnya. Setelah *block* pada *deck pontoon* terhubung secara keseluruhan maka proses dapat dilanjutkan dengan penggabungan *block sidewall* terhadap *deck pontoon*.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 6

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS

6.1. Analisis Teknis

Analisis teknis pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tahapan teknis dalam perencanaan serta pembangunan dari fasilitas *self propelled floating dock* dan melakukan perbandingan antara industri reparasi kapal penangkap ikan menggunakan *self propelled floating dock* dengan industri reparasi yang konvensional seperti pada galangan reparasi maupun pada *floating dock* konvensional. Analisis teknis perencanaan dan pembangunan dilakukan untuk mengetahui proses produksi dari *self propelled floating dock*. Analisis teknis perencanaan industri reparasi kapal menggunakan *self propelled floating dock* dilakukan untuk mengetahui apakah dengan adanya *floating dock* yang memiliki mesin sendiri ini dapat berpengaruh pada meningkatnya industri reparasi kapal penangkap ikan di wilayah timur Indonesia. Analisis teknis perbandingan industri reparasi menggunakan *self propelled floating dock* dengan industri reparasi konvensional yaitu untuk mengetahui perbandingan dari segi teknis kedua industri tersebut.

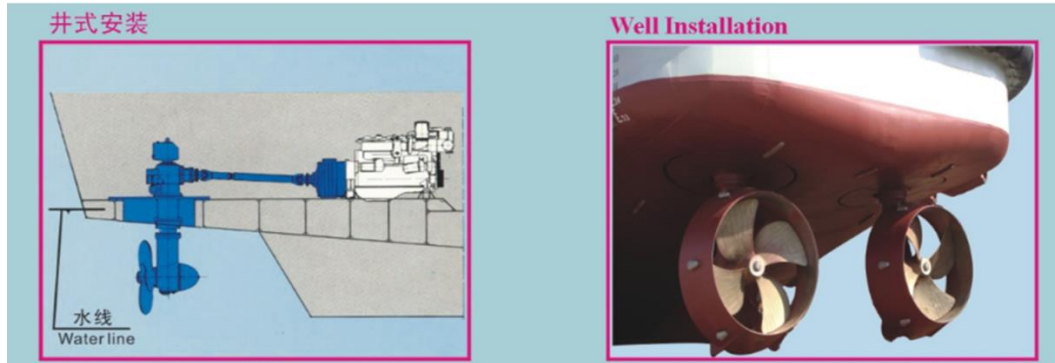
6.1.1. Analisis Teknis Operasional Self Propelled Floating Dock

Pada analisis teknis *self propelled floating dock* hal utama yang dipermasalahkan adalah kurangnya sarana dalam melakukan reparasi kapal ikan pada wilayah timur Indonesia, maka dari itu dilakukan penelitian yang berguna untuk mengatasi masalah yang ada. Karena pada penelitian ini direncanakan bahwa *floating dock* yang dibangun akan memiliki mesin utama sendiri yang terletak pada kedua *sidewall* bagian belakang *floating dock* yang tepatnya terletak pada bagian *safety deck* sehingga diperlukan mesin tipe *Z peller* agar dapat sesuai dengan perencanaan desain yang dilakukan. Tetapi penggunaan mesin jenis ini lebih difokuskan tingkat kemudahan karena nantinya *self propelled floating dock* dapat selalu berpindah tempat kemanapun kapal membutuhkan tempat untuk reparasi karena sebelumnya pada *floating dock* konvensional jika harus berpindah tempat masih perlu menggunakan bantuan *tug boat*. Hal tersebut belum mengatasi masalah yang ada pada industri reparasi di wilayah timur Indonesia karena dengan menggunakan *tug boat* sebagai alat bantu untuk berpindah tempat tidak ada bedanya dengan jika kapal ikan beroperasi sendiri menuju galangan reparasi terdekat. Dalam

hal ini biaya operasional menuju galangan reparasi yang jauh sudah menjadi hal yang cukup dipertimbangkan oleh pemilik kapal jika ingin melakukan perawatan kapalnya. Pada penelitian ini mesin *Z peller* yang dipakai yaitu adalah buatan *Chongqing Gathering Marine Equipment Co., LTD.* Dengan kecepatan 10 knot yang bisa dilihat pada Gambar 6.1.



CHONGQING GATHERING MARINE EQUIPMENT CO., LTD.
PREDECESSOR: CHINA HANGYU INDUSTRY CO., LTD.



Type	Input Power Max.(KW)	Input Speed Rated. (RPM)	Input Torque Max.(N.m)	Propeller Dia. Max. (mm)	Reduction Ratio	Weight(kg)
SRP12	45	2300	200	500	1.93	65
SRP45	100	2500	450	800	2.5	190
SRP85	210	2350	850	950	2.68	400
SRP138	260	2000	1380	1100	3.01	1200
SRP180A	340	1800	1800	1150	3.46	1450
SRP180B	280	1500			2.88	
SRP180C	180	1000			2.526	

Gambar 6.1 Katalog *Z Peller* Untuk *Self Propelled Floating Dock*

Untuk spesifikasi mesin yang dipakai yaitu menggunakan mesin dari Yanmar tipe 6HAL2-N dengan dimensi panjang 1,795 m, lebar 1,115 m, tinggi 1,503 m dan dengan ukuran generator set dengan panjang 2,499 m, lebar 1,164 m, tinggi 1,654 seperti pada Gambar 6.2.

6HAL2 series
 MARINE AUXILIARY DIESEL ENGINE
 122~414hp / 1200~1800rpm
 100~350kVA (80~280kW)

YANMAR



- 6-cylinder, direct injection.
- Natural aspirated or turbocharged. (with intercooler)
- 6HAL2-WT, 6HAL2-WHT and 6HAL2-WDT conform to IMO Tier II emissions regulations.

Specifications

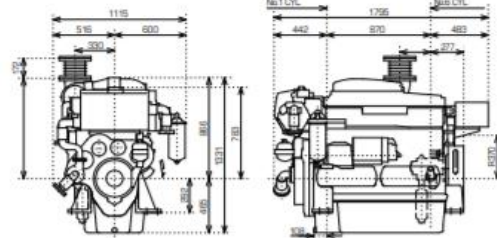
Model	6HAL2-N	6HAL2-TN	6HAL2-WT	6HAL2-WHT	6HAL2-WDT
Number of cylinders	In-line 6				
Bore × stroke	130 × 65				
Displacement	13.14				
Continuous rated engine speed	1200 1500	1200	1500 1800	1200 1500 1800	1200 1500 1800
Continuous rated output	122 156	163	204 244	217 299 360	271 346 414
Applicable generator capacity	100 125 (80) (100)	130 (104)	170 200 (136) (160)	180 250 300 (144) (200) (240)	225 290 350 (180) (230) (280)
Frequency	60 50	60	50 60	60 50 60	60 50 60
Combustion system	Direct injection				
Aspiration	Natural aspiration	Exhaust Turbocharger	Exhaust Turbocharger with intercooler		
Dry weight (Engine only)	1380	1422	1437	1447	
Dry weight (Gen set)	2360	2410	2750	2850	

Dimensions Unit:mm

Engine only (6HAL2-TN, -WT, -WHT, -WDT)

Front view

Left side view

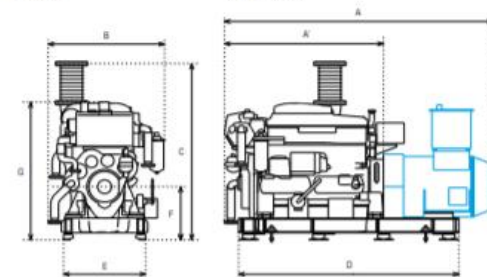


Generator set dimensions for your reference Unit:mm

Generator set dimensions shown below depend on generator model

Front view

Left side view



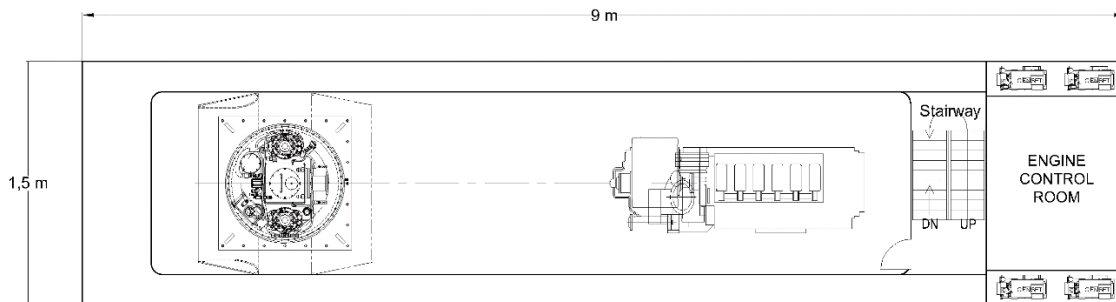
G: Minimum Height for Removing Piston (Not included the dimension for belt fitting to piston remove.)

Model	A	A'	B	C	D	E	F	G
6HAL2-N	2499	1589	1164	1654	2100	820	544	1327
6HAL2-TN	2499	1589	1164	1774	2100	820	544	1327
6HAL2-WT	2499	1589	1164	1774	2100	820	544	1327
6HAL2-WHT	2574	1589	1164	1804	2200	820	544	1327
6HAL2-WDT	2684	1589	1164	1804	2200	820	544	1327

- Generator

Gambar 6.2 Katalog Mesin

Dengan menyesuaikan pada katalog mesin yang didapat, sehingga lebar *side wall* ditentukan sekitar 1,5 m seperti yang bisa dilihat pada Gambar 6.3.

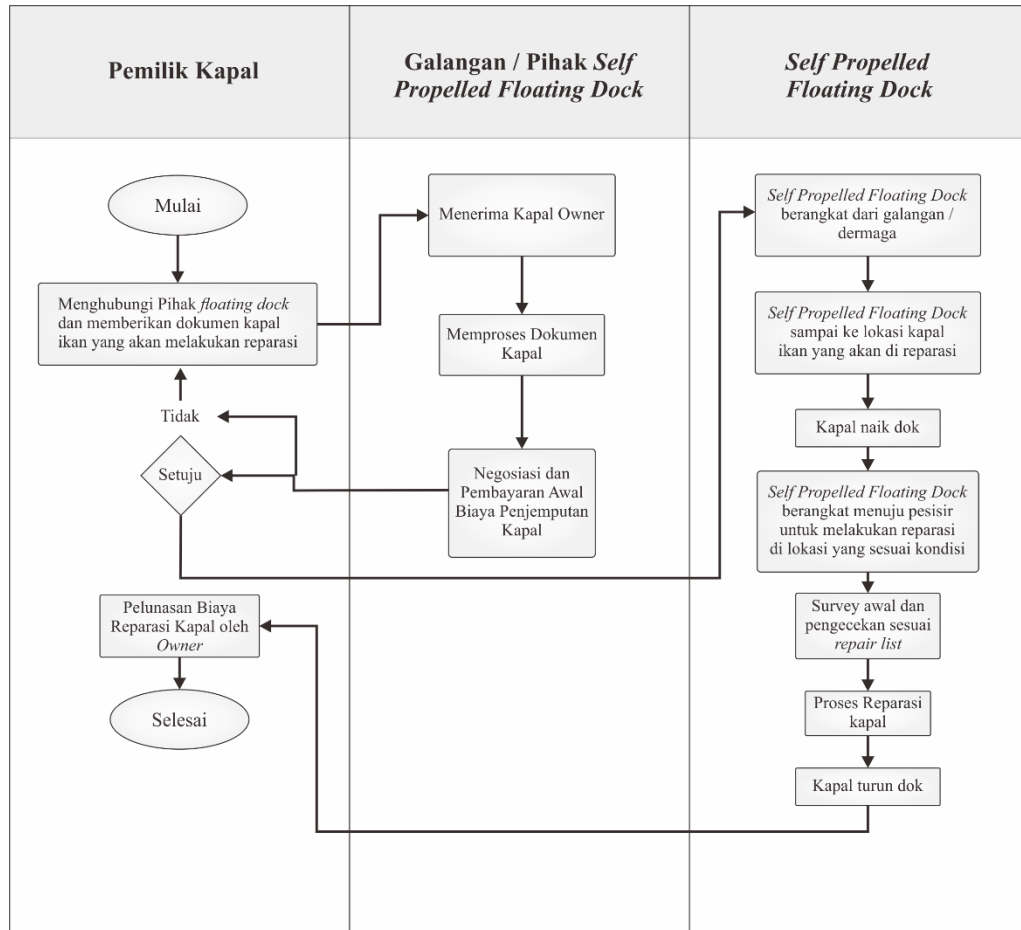


Gambar 6.3 Ruang Mesin Pada Side Wall

6.2. Analisis Ekonomis

6.2.1. Proses *Bisnis Self Propelled Floating Dock*

Dalam operasionalnya, *self propelled floating dock* melalui beberapa proses mulai dari pemesanan oleh *owner* kapal hingga penurunan kapal dari *floating dock*. Pada Gambar 6.4 berikut ini merupakan diagram alir proses bisnis yang ada pada *self propelled floating dock*.



Gambar 6.4 Flow Chart Proses Bisnis *Self Propelled Floating Dock*

6.2.2. Analisis Ekonomis *Self Propelled Floating Dock*

Analisis ekonomis *self propelled floating dock* dilakukan setelah didapatkannya hasil perhitungan biaya produksi dan biaya sewa. Biaya produksi merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi barang dan jasa. Harga pokok produksi merupakan biaya yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk atau jasa. Beberapa komponen yang terdapat dalam perhitungan harga pokok produksi adalah biaya bahan baku langsung, biaya tenaga kerja langsung dan biaya *overhead* dari proses produksi. Biaya bahan baku langsung merupakan biaya yang dikeluarkan terkait pembelian material, biaya tenaga kerja langsung merupakan biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja yang berkaitan secara langsung dengan proses

produksi. Sedangkan biaya *overhead* merupakan biaya tambahan berupa energi yang digunakan dalam proses produksi.

6.3. Analisis Perbandingan *Self Propelled Floating Dock* dengan *Floating Dock* Konvensional

Perbedaan *self propelled floating dock* dengan *floating dock* konvensional salah satunya adalah dari segi bentuk lambung, pada penelitian ini *self propelled floating dock* yang akan dibangun memiliki bentuk lambung seperti kapal yang pada umumnya memiliki bentuk haluan dan buritan sehingga mempermudah dalam segi operasionalnya pada saat berlayar. Jika dibandingkan dengan *floating dock* konvensional yang memiliki bentuk lambung kotak, *self propelled floating dock* memiliki keunggulan dengan berkurangnya hambatan pada saat berlayar. Hal ini sangat berpengaruh pada jasa reparasi yang ditawarkan oleh *self propelled floating dock* yang mengedepankan kecepatan dan kepraktisan mulai dari kapal naik *dock* hingga kapal turun *dock*. Berikut merupakan perbandingan antara *self propelled floating dock* dengan *floating dock* konvensional yang dibentuk dalam tabulasi seperti pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Perbandingan *Self Propelled Floating Dock* Dengan *Floating Dock* Konvensional

Perbandingan	<i>Self Propelled Floating Dock</i>	<i>Floating Dock</i> Konvensional
Operasional	1. Dapat berpindah tempat kapan saja (<i>Movable</i>)	1. Hanya Beroperasi di sekitar Pangkalan/ Galangan
	2. Memiliki Mesin Penggerak Sendiri	2. Tidak Memiliki Mesin Penggerak
	3. Perlu Melakukan <i>Maintenance</i> Mesin	3. Dapat Melakukan <i>Self Repair</i> pada Pontonnya
	4. Tidak Perlu Bantuan <i>Tug Boat</i>	4. Perlu Bantuan <i>Tug Boat</i>
Desain	1. Memiliki Haluan dan Buritan Pada Lambung	1. Bentuk Lambung Kotak
Biaya	1. Memiliki Biaya Operasional Perjalanan Menuju Lokasi	1. Tidak Perlu Biaya Operasional Perjalanan
<i>Supply</i> Kelistrikan	1. Tidak selalu menggunakan Sumber Kelistrikan dari darat	1. Selalu mendapat <i>supply</i> Sumber Kelistrikan dari darat

Dari perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa lebih banyak keunggulan yang dimiliki oleh *self propelled floating dock* dibandingkan dengan *floating dock* konvensional. Dari keunggulan tersebut harapannya akan dapat mengatasi permasalahan reparasi kapal yang selama ini ada di wilayah timur Indonesia.

Kemudian dilakukan perhitungan biaya pembangunan *self propelled floating dock* seperti biaya material, permesinan, *outfitting, equipment*, konstruksi dan juga ditambah dengan rata-rata inflasi tahunan sekitar 6% serta biaya pajak pemerintah yang kemudian mendapatkan

hasil sebesar Rp 5.748.693.329,44 sebagai nilai investasi seperti pada Tabel 6.2 dan untuk rincian lengkapnya akan dilampirkan pada Lampiran C.

Tabel 6.2 Biaya Pembangunan Utama *Self Propelled Floating Dock*

REKAPITULASI PERHITUNGAN BIAYA PEMBANGUNAN	
Rata-Rata Tingkat Inflasi Tahunan	6%
<i>Item</i>	Biaya
1. Biaya Stuctural	Rp 2.063.442.395,20
2. Biaya Machinery	Rp 508.390.792,00
3. Biaya Outfitting	Rp 132.065.000,00
4. Biaya Equipment	Rp 385.710.805,00
5. Biaya Konstruksi	Rp 617.921.798,44
a. Subtotal	Rp 3.707.530.790,65
6. Shipyard Profit Margin (5%)	Rp 185.376.539,53
7. Non-Weight Costs (10%)	Rp 370.753.079,06
8. Inflasi (6%)	Rp 222.451.847,44
9. Biaya Pajak Pemerintah (PPn 10%+PPh 15%)	Rp 926.882.697,66
Total Biaya Pembangunan	Rp 5.412.994.954,00
<u>NILAI INVESTASI</u>	
	-
1. Biaya Pembangunan	Rp 5.412.994.954,00
2. Bunga pinjaman (9.6%)	Rp 335.698.375,44
Nilai Investasi	Rp 5.748.693.329,44

Dilanjutkan dengan perhitungan biaya operasional dari *self propelled floating dock* seperti biaya bahan bakar, biaya *maintenance*, biaya administrasi, biaya pemasaran pada *website*, gaji kru dan pekerja reparasi dan juga biaya depresiasi yang hasil perhitungannya dibuat rekapitulasi seperti pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Biaya Operasional

PERHITUNGAN BIAYA OPERASIONAL	
<i>Operating Profit Margin = (EBIT / Revenue)*100%</i>	
Operating Profit Margin	15%
<u>ANNUAL OPERATING COST</u>	
BIAYA OPERASIONAL	
Biaya Bahan Bakar Diesel	Rp 13.970.880,00
Biaya Kru + Pekerja Reparasi	Rp 480.876.000,00
Biaya Maintenance & Repair	Rp 185.376.539,53
Asuransi	Rp 37.075.307,91
Biaya Adminstrasi	Rp 325.000,00

PERHITUNGAN BIAYA OPERASIONAL		
Biaya Pemasaran	Rp	10.400.000,00
BIAYA LAIN		
Depresiasi	Rp	270.649.747,70
Total Biaya Operasional	Rp	998.673.475,14
<i>Annual Revenue</i>	-	
Rp1.174.909.970,75		

Pada dasarnya, biaya pendapatan dari penyewaan fasilitas *self propelled floating dock* juga didapatkan dari biaya reparasinya. Biaya reparasi pada *floating dock* konvensional pada saat ini yaitu sekitar Rp 150.000.000,- dikarenakan jarak yang cukup jauh dari lokasi kapal berada sehingga mengalami biaya operasional yang mahal. Kemudian dilakukan perbandingan dengan biaya reparasi dan biaya sewa *self propelled floating dock* yaitu sekitar Rp 48.800.000,- lalu dilakukan perhitungan selisih harga reparasinya yang rincian biayanya bisa dilihat seperti pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Biaya Reparasi Kapal Ikan

Perbandingan Biaya Sewa & Reparasi Dengan <i>Self Propelled Floating Dock</i>			
Perbandingan Biaya	<i>Self Propelled Floating Dock</i>	<i>Floating Dock Konvensional</i>	Selisih Harga / Reparasi
Biaya Per Kapal	Rp 48.800.000,00	Rp 150.000.000,00	Rp 101.200.000,00
Biaya 40 Kapal/ Tahun	Rp 1.952.000.000,00	Rp 6.000.000.000,00	Rp 4.048.000.000,00

Selain penentuan biaya reparasi, biaya tenaga juga perlu diperhitungkan dalam menentukan pendapatan yang dihasilkan, pada penelitian ini biaya tenaga kerja berdasarkan dari kegiatan reparasinya yang terdiri dari *docking-undocking* kapal, pembersihan dan sekrap lambung kapal, pakal, dempul dan cat anti *fouling*, pengecatan, pemeriksaan *propeller*, dan biaya *helper* yang didapatkan hasil total biaya tenaga kerja seperti pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Biaya Tenaga Kerja

Biaya Tenaga Kerja			
Kegiatan	Jumlah Orang	Biaya	Biaya/orang
<i>Docking - Undocking</i> Kapal	2	Rp 900.000	450.000,00
Pembersihan dan Sekrap Lambung	4	Rp 500.000	125.000,00
Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	2	Rp 900.000	450.000,00
Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	2	Rp 800.000	400.000,00
Pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	4	Rp 1.800.000	450.000,00
<i>Helper</i>	6	Rp 1.200.000	200.000,00
Total	20	Rp 6.100.000	

Dilanjutkan dengan menghitung jumlah pendapatan dan depresiasi per tahunnya yaitu seperti biaya *repair* dan biaya jasa sewa *self propelled floating dock* dan dilanjutkan dengan perhitungan depresiasi seperti yang bisa dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Pendapatan dan Depresiasi Per Tahun

PENDAPATAN DAN DEPRESIASI PER TAHUN		
1. Biaya Repair		
<i>Repair</i> Per Tahun	Rp	1.152.000.000,00
Total penjualan	Rp	1.152.000.000,00
2. Penjualan Jasa Sewa <i>Self Propelled Floating Dock</i>		
Harga Sewa Per Tahun	Rp	800.000.000,00
Total penjualan	Rp	1.952.000.000,00
3. Depresiasi		
1. Biaya Pembangunan	Rp	5.412.994.954,00
3. Umur Ekonomis		20 tahun
Depresiasi	Rp	270.649.747,70

Setelah melakukan perincian biaya pendapatan dan depresiasi, kemudian dilanjutkan dengan menghitung aliran kas atau *free cashflow* per tahun yang berisi rincian seperti laba/rugi sebelum dikenakan bunga dan pajak dan didapatkan hasil *free cashflow* sebesar Rp 985.644.641,35 yang kemudian direkapitulasi seperti pada Tabel 6.7.

Tabel 6.7 *Free CashFlow* Per Tahun

PERHITUNGAN FREE CASHFLOW PER TAHUN		
<i>Free cashflow = EBIT*(1-t) + Depreciation - CAPEX - Inc. Net WC</i>		
t = Pajak Penghasilan		25%
<i>CAPEX = Capital Expenditure</i>		0
<i>Increment Net Working Cap.</i>		0
1) LABA/(RUGI) SEBELUM BUNGA & PAJAK		
PENDAPATAN		
Penjualan Jasa <i>Repair</i>	Rp	1.952.000.000,00
BIAYA OPERASIONAL		
Biaya Bahan Bakar Diesel	Rp	13.970.880,00
Biaya Kru + Pekerja Reparasi	Rp	480.876.000,00
Biaya <i>Maintenance & Repair</i>	Rp	185.376.539,53
Asuransi	Rp	37.075.307,91
Biaya Administrasi dan Umum	Rp	10.725.000,00
BIAYA LAIN		
Depresiasi	Rp	270.649.747,70
<i>Earnings Before Int. and Tax</i>	Rp	953.326.524,86
<i>Free Cashflow</i>		
Rp985.644.641,35		

PERHITUNGAN FREE CASHFLOW PER TAHUN			
	LABA/(RUGI) TAHUN 2020		
	Pendapatan	Rp	1.952.000.000,00
	Biaya Operasional	Rp	728.023.727,44
	Pendapatan/(Biaya) Lain:		
	Depresiasi	Rp	270.649.747,70
2)	EBIT	Rp	953.326.524,86
	<i>Free Cashflow</i>		
	Rp985.644.641,35		

Kemudian dari nilai *free cashflow* yang didapatkan, dapat dilanjutkan dengan perhitungan *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR) yang direkapitulasi seperti pada Tabel 6.8. Didapatkan hasil dari NPV sebesar 4.983.452.057,2 dan IRR 10,42% yang dinyatakan layak karena IRR > Suku Bunga Pinjaman yaitu 9,95% sehingga telah sesuai dengan penilaian investasi.

Tabel 6.8 NPV dan IRR

PERHITUNGAN NPV DAN IRR			
<i>Present Value = Future Value * Discount Factor</i>			
Nilai Investasi	Rp5.748.693.329,44		
Umur Ekonomis	20		
Bunga	9,95%		
Faktor Diskonto	$1 / (1+i)^n$		
Net Cashflow	Rp985.644.641,35		
			(dalam jutaan)
Tahun ke- (n)	Net Cashflow (Rp)	Faktor Diskonto	Net Present Value (Rp)
0	-5.748,69	1,000	-5.748,69
1	1.256,29	0,910	1.142,61
2	1.256,29	0,827	1.039,20
3	1.256,29	0,752	945,16
4	1.256,29	0,684	859,63
5	1.256,29	0,622	781,84
6	1.256,29	0,566	711,08
7	1.256,29	0,515	646,73
8	1.256,29	0,468	588,21
9	1.256,29	0,426	534,98
10	1.256,29	0,387	486,56
11	1.256,29	0,352	442,53
12	1.256,29	0,320	402,48
13	1.256,29	0,291	366,06
14	1.256,29	0,265	332,93
15	1.256,29	0,241	302,80
16	1.256,29	0,219	275,40
17	1.256,29	0,199	250,48
18	1.256,29	0,181	227,81
19	1.256,29	0,165	207,20
20	1.256,29	0,150	188,45
		NPV	4.983.452.057,2
Penilaian Investasi:		IRR	10,42%
Metode NPV			
Layak			

PERHITUNGAN NPV DAN IRR			
Metode IRR			
Layak			

Kemudian langkah terakhir dalam analisa ekonomis pada penelitian ini adalah menghitung nilai *Payback Periode* yaitu nilai dimana biaya investasi dan seluruh biaya pinjaman yang telah dirinci sebelumnya dapat diestimasi waktu kembali modalnya yang telah dilakukan rekapitulasi seperti pada Tabel 6.9.

Tabel 6.9 *Payback Periode*

PERHITUNGAN PAYBACK PERIODE			
Payback Period = P + Accumulated Net Cashflow P /Net Cashflow P+1			
Tahun ke- (P)	Discounted Net Cashflow	Accumulated Net Cashflow	
			(dalam Rupiah)
0	-5.748.693.329,44	-5.748.693.329,44	
1	1.142.605.174,21	-4.606.088.155,23	
2	1.039.204.342,17	-3.566.883.813,06	
3	945.160.838,71	-2.621.722.974,35	
4	859.627.866,04	-1.762.095.108,30	
5	781.835.257,88	-980.259.850,42	
6	711.082.544,69	-269.177.305,73	
7	646.732.646,37	377.555.340,64	
8	588.206.135,86	965.761.476,50	
9	534.976.021,70	1.500.737.498,19	
10	486.563.002,91	1.987.300.501,10	
11	442.531.153,17	2.429.831.654,27	
12	402.483.995,60	2.832.315.649,87	
13	366.060.932,79	3.198.376.582,66	
14	332.933.999,81	3.531.310.582,47	
15	302.804.911,15	3.834.115.493,62	
16	275.402.374,85	4.109.517.868,48	
17	250.479.649,71	4.359.997.518,19	
18	227.812.323,52	4.587.809.841,70	
19	207.196.292,42	4.795.006.134,12	
20	188.445.923,08	4.983.452.057,20	
		P =	Tahun terakhir kas kumulatif negatif
		P =	6
		Kas kumulatif P =	269.177.305,73
		Arus kas P+1 =	646.732.646,37
		Payback Periode =	6,42 tahun
			6,00
			5,0 bulan
			5,0
			0,14 hari
		Payback periode =	6 Tahun 5 Bulan

Kemudian didapatkan hasil perhitungan *payback periode* pada Tabel 6.9 dari pembangunan *self propelled floating dock* dengan hasil yaitu pada tahun ke enam tepatnya pada 6 tahun 5 bulan kemudian modal awal akan kembali.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian proses yang telah dilakukan dalam penelitian ini, ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil untuk menjawab permasalahan awal. Adapun beberapa kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Dalam merencanakan perancangan dan pembangunan *self propelled floating dock* disesuaikan pada ukuran kapal ikan terbesar yang akan di reparasi. Kemudian ukuran utama dari *self propelled floating dock* didapat berdasarkan pada luasan yang mengacu pada kapal ikan 150 GT dan disesuaikan dengan rasio perbandingan ukuran utama pada regulasi yang ada. Maka didapatkan LoA = 31,2 m, B Internal = 7,65 m, B Eksternal = 10,65 m, T saat *floating dock* kosong = 0,7 m, T saat *floating dock* tercelup = 3,9 m, T *floating dock* dengan muatan = 1 m, H *Safety Deck* = 4,4 m, H Ponton = 1,3 m, TLC = 88,85 ton.
2. Hasil analisis teknis dari pembangunan *self propelled floating dock* didapatkan jumlah *crew* sebanyak 5 orang dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memenuhi target waktu reparasi yaitu sebanyak 20 orang dengan jam kerja efektif yaitu 7 jam per hari serta target pekerjaan reparasi sebesar 40 kali dalam 1 tahun.
3. Hasil analisis ekonomis industri reparasi kapal ikan menggunakan *self propelled floating dock* didapatkan biaya pembangunan sebesar Rp 5.412.994.954,-, dengan biaya reparasi dan biaya sewa *self propelled floating dock* per tahun sebesar Rp 1.952.000.000,-. Serta didapatkan hasil kelayakan investasi pada pembangunan *self propelled floating dock* yang dinyatakan layak dengan nilai NPV Rp 4.983.452.057,2, IRR 10,42%, dan *payback period* pada tahun ke lima belas yang tepatnya pada 6 tahun 5 bulan.

7.2. Saran

Saran yang dapat diberikan guna mengembangkan penelitian selanjutnya antara-lain sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan perhitungan konstruksi yang lebih rinci untuk mengetahui kekuatan yang ada pada konstruksi *self propelled floating dock*.
2. Dikarenakan keterbatasan data yang tersedia, beberapa perhitungan pada penelitian ini masih menggunakan metode asumsi. Diharapkan untuk penelitian kedepannya dilakukan analisa dengan data yang lebih lengkap dan rinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirikian, A., & Member. (1957). *Analysis and Design of Floating Drydocks*. New York: The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Anish. (2019). *Guidelines*. Retrieved from Marine Insight: <https://www.marineinsight.com/guidelines/dry-dock-types-of-dry-docks-requirements-for-dry-dock/>
- Arsana, I. W. (2005). *Optimasi Komposisi Pesanan Berbasis Analisa Cost Benefit Studi Kasus : Galangan Reparasi Kapal Ikan*. Surabaya.
- BKI. (2006). *Rules for The Classification and Construction of Sea Going Steel Ships, Volume III, Rules for Machinery Instalation*. Jakarta.
- BKI. (2006). *Rules for The Classification and Construction of Sea Going Steel Ships, VolumeII, Rules for Hull Construction*. Jakarta.
- Cicilia. (2016). *Suplai Ikan Terancam Izin Kapal 150 GT*. Industri Kontan.
- Eyres. (1988). *Ship Construction - 5th ed*. British Library.
- Firdiyansyah, M. A., & Supomo, H. (2014). *Analisis Biaya Perbaikan Konstruksi Kapal Ikan Berbahan Baku Fiber-Reinforced Plastic Berdasarkan Tingkat Kerusakan Akibat Tumbukan*. Surabaya: Digilib ITS.
- Giatman, M. (2006). *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Rajagrafindo.
- Harahap. (2007). *Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kiryanto, Amiruddin, W., & Fantio, D. W. (2013). *Perancangan Floating Dock Untuk Daerah Perairan Pelabuhan Kota Tegal*. Semarang: Ejournal UNDIP.
- Lloyd's Register of Shipping. (1979). *Floating Docks, Rules and Regulation for the Construction and Classification of Floating Docks, Volume II*. London.
- Mulyadi. (2012). *Akuntansi Biaya*. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Nomura M. & T. Yamazaki. (1977). *Fishing Techniques*. Tokyo: Japan International Cooperation Agency (JICA). Pp. 206 .
- Reily, M. (2019, January). *Pengusaha Perikanan Minta KKP Segera Revisi Pembatasan Ukuran Kapal*. Retrieved from katadata: <https://katadata.co.id/berita/2019/01/30/pengusaha-perikanan-minta-kkp-segera-revisi-pembatasan-ukuran-kapal>
- Soegiono. (2013). *Floating Dock*. Retrieved from scribd: <https://www.scribd.com/doc/306470428/Floating-Dock>
- Storch. (1995). *Ship Production 2nd ed*. Jersey City, New Jersey: The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Taggart, R. (1980). *Ship Design and Construction*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
- Usry. (2006). *Akuntansi Biaya*. Jakarta: Salemba Empat.
- Wahyuddin. (2011). *Teknik Produksi Kapal*. Makassar: FDokumen.

LAMPIRAN

- Lampiran A “Data Pendukung Tugas Akhir”
- Lampiran B “Perhitungan Analisis Teknis”
- Lampiran C “Perhitungan Analisis Ekonomis”
- Lampiran D “*Lines Plan*”
- Lampiran E “*General Arrangement*”
- Lampiran F “*Midship Section*”
- Lampiran G “*Construction Profile*”
- Lampiran H “*Block Division*”

LAMPIRAN A
DATA PENDUKUNG TUGAS AKHIR

FAK FAK JAYA - 08

R-VIA-02244 | (Izin : Non Aktif (1078 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>FAK FAK JAYA - 08</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>48</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-31</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-30</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02244</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>CIREBON</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/ GT. 48 NO. 3517/ BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	<i>15</i>
PANJANG LOA	<i>24.75</i>
PANJANG	<i>21.15</i>
LEBAR	<i>5.32</i>
DALAM	<i>1.86</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>RE. 10</i>
MERK MESIN	<i>NISSAN</i>
TK/KW	<i>370</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2005</i>
NAMA PEMILIK	<i>LIONG AMAT</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>JL.UTAMA PULAU HALANG MUKA RT. 016/RW. 008, DESA PULAU HALANG MUKA, KEC. KUBU, KAB. ROKAN HILIR, PROV. RIAU</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	<i>-</i>
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-10-31</i>
PENERBIT SIPI	<i>DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. AMBON</i>

FAK FAK JAYA - 18

R-VIA-02245 | (Izin : Non Aktif (1078 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>FAK FAK JAYA - 18</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>46</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-31</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-30</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02245</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>CIREBON</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/GT. 46 NO. 3518/BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	14
PANJANG LOA	23.42
PANJANG	20.58
LEBAR	5.00
DALAM	1.84
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	K 13 C
MERK MESIN	HINO
TK/KW	240
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2005
NAMA PEMILIK	LIONG AMAT
ALAMAT PEMILIK	JL.UTAMA PULAU HALANG MUKA RT. 016/RW. 008, DESA PULAU HALANG MUKA, KEC. KUBU, KAB. ROKAN HILIR, PROV. RIAU
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-10-31
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. AMBON

HELSINKI

R-VIA-02248 | (Izin : Non Aktif (1093 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>HELSINKI</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>99</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-16</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-15</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>YEA. 5876</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02248</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>SEMARANG</i>
TANDA SELAR	<i>PEKALONGAN/ GT. 99 NO. 910/ FP</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	56
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	24.05
LEBAR	7.65
DALAM	2.57
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	RE. 10
MERK MESIN	NISSAN
TK/KW	350
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	1996
NAMA PEMILIK	JAYA KOTA, CV
ALAMAT PEMILIK	JL. KOMP. YOS SUDARSO GG. SALAK IV NO. 8 RT. 05/RW. IX, KEL. SUNGAI JAWI LUAR, KEC. PONTIANAK, KAB. PONTIANAK, PROV. BALI
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-10-16
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. AMBON

INKA MINA - 275

R-VIA-00355 | (Izin : Non Aktif (1262 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 275</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-30</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-04-29</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00355</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO 772/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	20.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	WEICHAI
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB. SONYINGA
ALAMAT PEMILIK	KEL. TOMALOU, KEC. TIDORE SELATAN, KOTA TIDORE KEPULAUAN, MALUKU UTARA, PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-04-30
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKA MINA - 276

R-VIA-00359 | (Izin : Non Aktif (1262 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 276</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-30</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-04-29</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>A/715,716/</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00359</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO.773/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) DITERBITKAN PADA	<i>0000-00-00</i>

TONASE BERSIH	<i>0</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>TBD226B-6C4</i>
MERK MESIN	<i>WECHAY DEUTZ</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>0</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB. CENDRAWASIH</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA MAITARA KEC. TIDORE UTARA, KOTA TIDORE KEPULAUAN, MALUKU UTARA, PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-04-30</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA - 278

R-VIA-00356 | (Izin : Non Aktif (1262 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 278</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-30</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-04-29</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00356</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO.775/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>10</i>
PANJANG LOA	<i>19.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>-</i>
MERK MESIN	<i>WEICHAJ</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2011</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB. BARMAS</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>KELURAHAN DUFA DUFA RT.002 RW. 003 DUFA DUFA KEC.TERNATE UTARA KOTA TERNATE, MALUKU UTARA, PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-04-30</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA - 279

R-VIA-00357 | (Izin : Non Aktif (1260 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 279</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-05-02</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-05-01</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00357</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO. 776/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) DITERBITKAN PADA TANGGAL	<i>0000-00-00</i>

TONASE BERSIH	<i>0</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGGERAK UTAMA	<i>-</i>
MERK MESIN	<i>WEICHAI</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>0</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB. TOMANYINGA</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA MANGON KEC.SANANA KAB.KEPULAUAN SULA, PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-05-02</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA - 280

R-VIA-00358 | (Izin : Non Aktif (1257 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 280</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-05-05</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-05-04</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00358</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO.777/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>10</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGGERAK UTAMA	<i>TBD226B-6C4</i>
MERK MESIN	<i>WECHAY DEUTZ</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2011</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB. MAJU BERSAMA</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA WEDA KEC. WEDA KAB. HALMAHERA TENGAH, PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-05-05</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA - 282

R-VIA-00361 | (Izin : Non Aktif (1258 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 282</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-05-04</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-05-03</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00361</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.33 NO.779/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	20.00
LEBAR	7.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	WEICHAI
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB. CAKALANG JAYA
ALAMAT PEMILIK	DESA BAJO KEC. BOTANG LOMANG KAB. HALMAHERA SELATAN, PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-05-04
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKA MINA - 283

R-VIA-00360 | (Izin : Non Aktif (1262 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 283</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-30</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-04-29</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00360</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/ GT. 33 NO. 780/ MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	10
PANJANG LOA	19.00
PANJANG	20.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	TBD226B-6C4
MERK MESIN	WECHAY DEUTZ
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB. DUA PUTRA
ALAMAT PEMILIK	KELURAHAN DUFA DUFA RT. 003 RW.002 KEC. TERNATE UTARA KOTA TERNATE, MALUKU UTARA,, PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-04-30
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKAMINA -285

x

R-VIA-00383 | (Izin : Non Aktif (1411 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKAMINA -285</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2014-12-03</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2015-12-02</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00383</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/ GT. 33 NO. 799/ MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>0</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>TBD226B-6C4</i>
MERK MESIN	<i>WECHAY DEUTZ</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>0</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB KARYA NYATA</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA MAITARA SELATAN, KEC TIDORE, KOTA TIDORE KEPULAUAN, MALUKU UTARA., PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2014-12-03</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA - 286

R-VIA-00382 | (Izin : Non Aktif (1411 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 286</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>33</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2014-12-03</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2015-12-02</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00382</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/ GT. 33 NO. 800/ MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	20.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	TBD226B-6C4
MERK MESIN	WECHAY DEUTZ
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB SANTO ALVIN PRATAMA
ALAMAT PEMILIK	KOMPLEK PPN TERNATE KEL.BASTIONG TALANGAME. KEC TERNATE SELATAN KOTA TERNATE, MALUKU UTARA., PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2014-12-03
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKA MINA 505

R-VIA-02844 | (Izin : Non Aktif (1130 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA 505</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>50</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-09-09</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-09-08</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02844</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>KENDARI</i>
TANDA SELAR	<i>KENDARI/GT. 50 NO. 1142/LLO</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	15
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	24.85
LEBAR	5.22
DALAM	1.90
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	6135AZCA3-1
MERK MESIN	DONG FENG
TK/KW	171
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2012
NAMA PEMILIK	KUB. MUTIARA
ALAMAT PEMILIK	JL. KELURAHAN POASIA RT.002/RW. 001 KECAMATAN ABELI, KENDARI, SULAWESI TENGGARA, PROV. SULAWESI TENGGARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-09-09
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. KENDARI

INKA MINA - 518

R-VIA-00409 | (Izin : Non Aktif (1291 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA - 518</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>37</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-01</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-03-31</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00409</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT 37 NO 825/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	20.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	DEUTZ
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB PUTRA TAMAEL
ALAMAT PEMILIK	DESA SEBELEI, KEC. MAKIAN BARAT, KAB. HALMAHERA SELATAN., PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-04-01
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKAMINA 524

x

R-VIA-00398 | (Izin : Non Aktif (1341 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKAMINA 524</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>37</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-02-11</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-02-10</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00398</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>TERNATE</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT. 37 NO. 819/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>0</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>20.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGGERAK UTAMA	<i>TBD226B-6C4</i>
MERK MESIN	<i>DEUTZ</i>
TK/KW	<i>180.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>0</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB FAKATI AMO</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA BUSUA, KEC. KAYOA BARAT, KAB. HALMAHERA SELATAN, PROV. MALUKU UTARA</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-02-11</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BACAN</i>

INKA MINA 540

R-VIA-00408 | (Izin : Non Aktif (1291 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA 540</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>37</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-04-01</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-03-31</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00408</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>JAKARTA</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT. 37 NO. 826/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	20.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	DEUTZ
TK/KW	180.00
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	KUB GURAPING JAYA
ALAMAT PEMILIK	KEL. GURAPING, KEC. OBA UTARA, KOTA TIDORE KEPULAUAN - MALUKU UTARA., PROV. MALUKU UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-04-01
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

INKA MINA 711

R-VIA-03172 | (Izin : Non Aktif (1102 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA 711</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>30</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-07</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-06</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-03172</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>MANADO</i>
TANDA SELAR	<i>MANADO / GT.30 NO. 1200/KKA</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	9
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	19.00
LEBAR	4.30
DALAM	1.60
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	YUCHAI
TK/KW	125
BAHAN UTAMA KAPAL	FIBER GLASS
TAHUN PEMBANGUNAN	2013
NAMA PEMILIK	KUB. USAHA MANDIRI
ALAMAT PEMILIK	DESA KEMA TIGA KECAMATAN KEMA KABUPATEN MINAHASA UTARA, PROV. SULAWESI UTARA, PROV. SULAWESI UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-10-07
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

INKA MINA 773

R-VIA-00535 | (Izin : Non Aktif (1423 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	<i>INKA MINA 773</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>32</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2014-11-21</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2015-11-20</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-00535</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>AMBON</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/ GT. 32 NO. 6994/BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>10</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>18.00</i>
LEBAR	<i>4.00</i>
DALAM	<i>2.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>YC6A</i>
MERK MESIN	<i>YUCHAI</i>
TK/KW	<i>170.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>FIBER GLASS</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2013</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB BOBO SOLE MANDIRI</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>DESA SOLE, KEC. WAESALA, KAB. SERAM BAGIAN BARAT, PROV. MALUKU</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	
TANGGAL PENERBITAN	<i>2014-11-21</i>
PENERBIT SIPI	<i>PUSAT</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. AMBON</i>

KM. INKA MINA - 777

R-VIA-04785 | (Izin : Non Aktif (1130 hari))

Tanggal Entry: 2017-03-22 15:18:58

NAMA KAPAL	<i>KM. INKA MINA - 777</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>35</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-09-08</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-09-08</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>MALUKU UTARA</i>
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-04785</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>TERNATE</i>
TANDA SELAR	<i>GT. 35 NO. 968/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>0000-00-00</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	<i>11</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>0.00</i>
LEBAR	<i>0.00</i>
DALAM	<i>0.00</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>MESIN</i>
MERK MESIN	<i>WEICHAI</i>
TK/KW	<i>0</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2013</i>
NAMA PEMILIK	<i>KUB. SATRIA BAHARI / NYONG IBRAHIM</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>RT 001/ RW 001 KEL. TOMALU KECAMATAN TIDORE SELATAN KOTA TIDORE</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-09-17</i>
PENERBIT SIPI	<i>KEPALA DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN PROVINSI MALUKU UTARA</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>PP. BACAN</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BITUNG</i>

METRO 06

R-VIA-03167 | (Izin : Non Aktif (1106 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>METRO 06</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>35</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-03</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-02</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-03167</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>MANADO</i>
TANDA SELAR	<i>MANADO/GT.35 NO.1203/KKA</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	<i>11</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>23.00</i>
LEBAR	<i>4.70</i>
DALAM	<i>1.70</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	<i>8DC11</i>
MERK MESIN	<i>MITSUBISHI</i>
TK/KW	<i>380</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2013</i>
NAMA PEMILIK	<i>NASHER ALZAGLADI</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>JL. CENGKEH NO. 75 RT.003 RW. 002 KEL. HONIPOPU KEC. SIRIMAU KOTA AMBON PROV. MALUKU, PROV. MALUKU</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	<i>-</i>
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-10-03</i>
PENERBIT SIPI	<i>DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. LABUAN UKI</i>

MINA KENCANA - 09

R-VIA-02135 | (Izin : Non Aktif (1096 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>MINA KENCANA - 09</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>98</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-10-13</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-10-12</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02135</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>MANADO</i>
TANDA SELAR	<i>MANADO/GT.98 NO.569/KKA</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	44
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	29.15
LEBAR	6.50
DALAM	2.50
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	
MERK MESIN	CUMMINS
TK/KW	500
BAHAN UTAMA KAPAL	BESI/BAJA
TAHUN PEMBANGUNAN	2003
NAMA PEMILIK	PATHEMAANG RAYA, PT
ALAMAT PEMILIK	JL.YOS SUDARSO II NO. 55, KEL. BITUNG TENGAH, KEC. MAESA, KOTA BITUNG, PROV. SULAWESI UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-10-13
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

NELAYAN JAYA - 168

R-VIA-02818 | (Izin : Non Aktif (1194 hari))

Tanggal Entry: 2016-05-18 18:35:01

NAMA KAPAL	<i>NELAYAN JAYA - 168</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>88</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-07-07</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-07-06</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>YE 3270</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02818</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>BAGAN SIPI-API</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/GT. 88 NO. 5041/BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>27</i>
PANJANG LOA	<i>29.35</i>
PANJANG	<i>22.87</i>
LEBAR	<i>7.65</i>
DALAM	<i>3.15</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGGERAK UTAMA	<i>RD. 8</i>
MERK MESIN	<i>NISSAN</i>
TK/KW	<i>300.00</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2008</i>
NAMA PEMILIK	<i>OEI TJIAN GIOK</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>SUTERA ELOK UTAMA NO. 2A RT. 001/RW. 014, KEL. PONDOK JAGUNG, KEC. SERPONG UTARA, KOTA TANGERANG SELATAN, PROV. BANTEN</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-07-07</i>
PENERBIT SIPI	<i>DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. BITUNG</i>

NUSANTARA - V

R-VIA-02140 | (Izin : Non Aktif (1065 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>NUSANTARA - V</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>88</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-11-13</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-11-12</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>YEA 5510</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02140</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>TANJUNG PRIOK</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/GT. 88 NO. 3111/BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	52
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	23.79
LEBAR	6.46
DALAM	2.58
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	
MERK MESIN	NISSAN
TK/KW	350
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2004
NAMA PEMILIK	LIONG AMAT
ALAMAT PEMILIK	JL.UTAMA PULAU HALANG MUKA RT. 016/RW. 008, DESA PULAU HALANG MUKA, KEC. KUBU, KAB. ROKAN HILIR, PROV. RIAU
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-11-13
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

POF - 18

R-VIA-03130 | (Izin : Non Aktif (1136 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>POF - 18</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>96</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-09-03</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-09-02</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-03130</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>TERNATE</i>
TANDA SELAR	<i>TERNATE/GT.96 NO.885/MME</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	29
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	23.80
LEBAR	6.50
DALAM	2.35
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	-
MERK MESIN	CUMMINS
TK/KW	350
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2012
NAMA PEMILIK	PACIFIC OCEAN FISHERIES, PT
ALAMAT PEMILIK	ANZ TOWER LT. 18 JL. JEND. SUDIRMAN KAV. 33A JAKARTA - 10220, PROV. DKI JAKARTA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-09-03
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BACAN

SAHABAT

R-VIA-02012 | (Izin : Non Aktif (1137 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	SAHABAT
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	> 30 GT
TONASE KOTOR	45
MASA BERLAKU SIPI DARI	2015-09-02
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	2016-09-01
PROVINSI PENERBIT SIPI	DKI JAKARTA
TANDA PANGGILAN	-
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	R-VIA-02012
TEMPAT PENDAFTARAN	TANJUNG PINANG
TANDA SELAR	TB. KARIMUN/ GT. 45 NO. 1126/ GGE
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	<i>27</i>
PANJANG LOA	<i>0.00</i>
PANJANG	<i>22.60</i>
LEBAR	<i>6.35</i>
DALAM	<i>1.55</i>
KAPASITAS PALKA	<i>0.00</i>
PENGERAK UTAMA	
MERK MESIN	<i>HINO</i>
TK/KW	<i>160</i>
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	<i>2002</i>
NAMA PEMILIK	<i>BIE HONG</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>KAMKONG MERAL RT. 03/RW. 02, DESA MERAL KOTA, KOTA BATAM, PROV. KEPULAUAN RIAU</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	<i>-</i>
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	<i>2015-09-02</i>
PENERBIT SIPI	<i>DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	<i>-</i>
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. MERAUKE</i>

SAMUDERA JAYA RAYA 3

R-VIA-02785 | (Izin : Non Aktif (1122 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>SAMUDERA JAYA RAYA 3</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>58</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-09-17</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-09-16</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>-</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02785</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>CIREBON</i>
TANDA SELAR	<i>SUNDA KELAPA/ GT. 58 NO. 6355/ BC</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	<i>-</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	<i>-</i>

TONASE BERSIH	18
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	19.98
LEBAR	5.62
DALAM	2.05
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	
MERK MESIN	HINO
TK/KW	240
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2012
NAMA PEMILIK	TEDY CHANDRA
ALAMAT PEMILIK	JL. PLUIT MURNI V NO. 9 RT. 012/RW. 04, KEL. 04, KEC. PENJARINGAN, KOTA JAKARTA UTARA, PROV. DKI JAKARTA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-09-17
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

SEMPURNA - III

R-VIA-02707 | (Izin : Non Aktif (1115 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	SEMPURNA - III
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	> 30 GT
TONASE KOTOR	47
MASA BERLAKU SIPI DARI	2015-09-24
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	2016-09-23
PROVINSI PENERBIT SIPI	DKI JAKARTA
TANDA PANGGILAN	-
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	R-VIA-02707
TEMPAT PENDAFTARAN	TANJUNG PINANG
TANDA SELAR	TB. KARIMUN/GT.47 NO.1770/GGE
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	15
PANJANG LOA	24.35
PANJANG	22.10
LEBAR	5.95
DALAM	1.75
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	
MERK MESIN	<i>MITSUBISHI</i>
TK/KW	180
BAHAN UTAMA KAPAL	<i>KAYU</i>
TAHUN PEMBANGUNAN	1991
NAMA PEMILIK	<i>KHO SAW TIANG</i>
ALAMAT PEMILIK	<i>KAMPUNG TANJUNG RT. 003/RW. 004, KOTA TANJUNG BALAI KARIMUN, PROV. KEPULAUAN RIAU</i>
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	<i>PUSAT</i>
TANGGAL PENERBITAN	2015-09-24
PENERBIT SIPI	<i>DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP</i>
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	<i>PP. MERAUKE</i>

SENTOSA - IV

R-VIA-01935 | (Izin : Non Aktif (1142 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>SENTOSA - IV</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>138</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-08-28</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-08-27</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>YE. 2131</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-01935</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>BELAWAN</i>
TANDA SELAR	<i>TB. ASAHAN/GT. 138 NO. 1856/PPB</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	82
PANJANG LOA	26.42
PANJANG	23.92
LEBAR	7.49
DALAM	2.74
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGGERAK UTAMA	S6R2 MPTK
MERK MESIN	MITSUBISHI
TK/KW	750
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	2000
NAMA PEMILIK	BUDI SENTOSA ABADI, PT
ALAMAT PEMILIK	TAMAN HARAPAN INDAH BLOK L NO. 7 RT. 010/RW. 007, KEL. JELAMBAR BARU, KEC. GROGOL PETAMBURAN, KOTA JAKARTA BARAT, PROV. DKI JAKARTA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-08-28
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

TENGGIRI - 6

R-VIA-00282 | (Izin : Non Aktif (1384 hari))

Tanggal Entry: -

NAMA KAPAL	TENGGIRI - 6
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	> 30 GT
TONASE KOTOR	35
MASA BERLAKU SIPI DARI	2014-12-30
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	2015-12-29
PROVINSI PENERBIT SIPI	DKI JAKARTA
TANDA PANGGILAN	
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	R-VIA-00282
TEMPAT PENDAFTARAN	JAKARTA
TANDA SELAR	BITUNG/GT. 35 NO. 1374/KKB
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	0
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	18.00
LEBAR	4.00
DALAM	2.00
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	RD. 8
MERK MESIN	NISSAN
TK/KW	230.00
BAHAN UTAMA KAPAL	BESI/BAJA
TAHUN PEMBANGUNAN	0
NAMA PEMILIK	PATHEMAANG RAYA, PT
ALAMAT PEMILIK	JL.YOS SUDARSO II NO. 55, KEC. BITUNG TENGAH, KOTA BITUNG, PROV. SULAWESI UTARA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2014-12-30
PENERBIT SIPI	PUSAT
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	-
PELABUHAN PANGKALAN	PP. BITUNG

ULANG ULIE - IX

R-VIA-02200 | (Izin : Non Aktif (1125 hari))

Tanggal Entry: 2016-08-13 00:42:26

NAMA KAPAL	<i>ULANG ULIE - IX</i>
NAMA KAPAL SEBELUMNYA	
KATEGORI GT	<i>> 30 GT</i>
TONASE KOTOR	<i>34</i>
MASA BERLAKU SIPI DARI	<i>2015-09-14</i>
MASA BERLAKU SIPI SAMPAI	<i>2016-09-13</i>
PROVINSI PENERBIT SIPI	<i>DKI JAKARTA</i>
TANDA PANGGILAN	<i>YE. 4898</i>
NOMOR PENDAFTARAN R-VIA	<i>R-VIA-02200</i>
TEMPAT PENDAFTARAN	<i>PONTIANAK</i>
TANDA SELAR	<i>PONTIANAK/ GT. 34 NO. 612/ HHA</i>
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TEMPAT PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) TANGGAL PENCATATAN	-
(BUKTI PENCATATAN KAPAL PERIKANAN) JENIS ALAT TANGKAP	-

TONASE BERSIH	20
PANJANG LOA	0.00
PANJANG	19.10
LEBAR	4.60
DALAM	1.35
KAPASITAS PALKA	0.00
PENGERAK UTAMA	
MERK MESIN	NISSAN
TK/KW	370
BAHAN UTAMA KAPAL	KAYU
TAHUN PEMBANGUNAN	1988
NAMA PEMILIK	ARABIKATAMA KHATULISTIWA FISHING INDUSTRY, PT
ALAMAT PEMILIK	JL.GEDONG PANJANG II NO 14 L RT. 001/RW. 010, KEL. PEKOJAN, KEC. TAMBORA, KOTA JAKARTA BARAT, PROV. DKI JAKARTA
TEMPAT REGISTRASI	
NOMOR IMO	-
BKP DITERBITKAN OLEH	PUSAT
TANGGAL PENERBITAN	2015-09-14
PENERBIT SIPI	DIREKTUR JENDRAL PERIKANAN TANGKAP
TEMPAT PENDARATAN IKAN HASIL TANGKAPAN	PP. KENDARI
PELABUHAN PANGKALAN	PP. AMBON

LAMPIRAN B
PERHITUNGAN ANALISIS TEKNIS

No.	Ship's Name	GT (ton)	NT (ton)	LPP (m)	B (m)	H (m)	T (m)	Vs (knot)	Loa (m)	Pelabuhan Pangkalan	T _{kosong}
1	FAK FAK JAYA - 08	48	15	21,15	5,32	2,46	1,86	10	24,75	PP. Ambon	1,03
2	FAK FAK JAYA - 18	46	14	20,58	5,00	2,44	1,84	10	23,42	PP. Ambon	1,02
3	HELSINKI	99	56	24,05	4,65	2,17	1,57	10	0,00	PP. Ambon	0,91
4	INKA MINA - 275	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
5	INKA MINA - 276	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
6	INKA MINA - 278	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
7	INKA MINA - 279	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
8	INKA MINA - 280	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
9	INKA MINA - 282	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
10	INKA MINA - 283	33	10	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
11	INKA MINA - 285	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
12	INKA MINA - 286	33	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
13	INKA MINA - 505	50	15	24,85	5,22	2,50	1,90	10	0,00	PP. Kendari	1,05
14	INKA MINA - 518	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
15	INKA MINA - 524	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
16	INKA MINA - 540	37	0	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bacan	1,09
17	INKA MINA - 711	30	9	19,00	4,30	2,20	1,60	10	0,00	PP. Bitung	0,92
18	INKA MINA - 773	32	10	18,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Ambon	1,09
19	INKA MINA - 777	35	11	20,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bitung	1,09
20	METRO 06	35	11	23,00	4,70	2,30	1,70	10	0,00	PP. Labuan Uki	0,97
21	MINA KENCANA - 09	98	44	29,15	6,50	3,10	2,50	10	0,00	PP. Bitung	1,30
22	NELAYAN JAYA - 168	88	27	22,87	6,65	2,75	2,15	10	29,35	PP. Bitung	1,16
23	NUSANTARA - V	88	52	23,79	6,46	3,18	2,58	10	0,00	PP. Bitung	1,34
24	POF - 18	96	29	23,80	6,50	2,95	2,35	10	0,00	PP. Bacan	1,24
25	SAHABAT	45	27	22,60	6,35	2,15	1,55	10	0,00	PP. Merauke	0,90
26	SAMUDERA JAYA RAYA 3	58	18	19,98	5,62	2,65	2,05	10	0,00	PP. Bitung	1,11

27	SEMPURNA - III	47	15	22,10	5,95	2,35	1,75	10	24,35	PP. Merauke	0,99
28	SENTOSA - IV	138	82	23,92	6,49	2,34	1,74	10	26,42	PP. Bitung	0,98
29	TENGGIRI - 6	35	0	18,00	4,00	2,60	2,00	10	0,00	PP. Bitung	1,09
30	ULANG ULIE - IX	34	20	19,10	4,60	1,95	1,35	10	0,00	PP. Ambon	0,82
											1,34

Ukuran Utama Kapal Ikan		
Ukuran Utama	Besar	Satuan
LPP	29,15	m
B	6,65	m
H	3,18	m
T _{Max}	2,58	m
T _{Kosong}	1,4	m

Ukuran Utama *Self Propelled Floating Dock*

Ton Lifting Capacity (TLC)

TLC =	Displasemen - LWT Floating Dock	Ton
		Ton
TLC =	88,85	Ton

Panjang Dok (LD)

Jarak ujung dok apung ke sekat tubrukan kapal = 0,05 LPP		
	1,4575	m
Jarak ujung dok apung ke sekat buritan kapal = 5 frame spacing = 5 x 610 mm		
	3	m
Panjang Dok (LD) = LPP - 1,4575 - 3		m
LD1 =	24,69	m
LD1 =	25,00	m
L Ponton =	LD - 5 x 0,60 / 1	(Single Pontoon)
L Ponton =	22,00	m
Frame Spacing dari kapal menurut klasifikasi = 0,59 meter		
Jumlah Frame =	L Ponton / Frame Spacing	
Jumlah Frame =	37,29	
Diambil =	38,00	Spacing
Sehingga L Ponton =	38 x 0,59	m
	22,42	m

$L_{D2} =$	Jumlah Ponton x L Ponton + 5 x 0,06	
		25,42 m
L Platform = 2 meter pada setiap ujung dok apung		
L Dok Keseluruhan =	$LD + 0,2 \times 2$	
L Dok Keseluruhan =		29,55 m
L_D Total =		30,00 m
Lebar Dok (B_D)		
Lebar Dalam (B_{Int}) =	$B \text{ Kapal} + 0,5 \times 2$	m
Lebar Dalam (B_{Int}) =		7,65 m
Lebar Dalam (B_{Int}) =		7,65 m
Lebar Luar (B_{Ext}) =	$B_{Int} + B_{sw} \text{ (Side Wall)}$	
Lebar Luar (B_{Ext}) =	$B_{Int} + 2 \times 1,5$	
Lebar Luar (B_{Ext}) =		10,65 m

Tinggi Ponton (H Ponton)		
Tinggi Ponton diambil =		
	1,30	m
Freeboard		
Freeboard Dok Diatas Air =	0,30	m
Freeboard Dok Tercelup =	1,00	m
Sarat Dok Apung (T _D)		
Sarat Dok Apung (TD) =	Tinggi Ponton - Freeboard Dok diatas air	m
Sarat Dok Apung (TD) =	1,00	m
Displasemen Dok		
Displasemen Dok =	(Jumlah Ponton x L Ponton) x B _{Ext} x T _D x	
	1,025	Ton
Displasemen Dok =	244,74	Ton
Berat Balas Pada Lifting Capacity		
Berat Balas Pada Lifting Capacity sekitar 10-15% Lifting Capacity		
Diambil 14% =	12,44	Ton
Berat Kosong Dok		
Berat Kosong Dok =	Displasemen Dok - TLC - Berat Balas	
Berat Kosong Dok =	143,45	Ton
Sarat Dok Kosong		
Sarat Dok Kosong =	0,7	m

Tinggi Keel Block		
Tinggi Keel Block =	1,00	m (diatas geladak ponton)
Clearance alas kapal terhadap keel block		
Diambil =	0,20	m

Tinggi Air diatas geladak ponton		
Tinggi Air diatas geladak ponton = Sarat Kapal + Clearance + Tinggi Keel Block		
H Air diatas deck ponton =	2,60	m
Sarat air pada side wall(dinding samping)		
T air pada side wall =	H Air diatas deck ponton + H ponton	
T air pada side wall =	3,90	m
Tinggi Geladak Atas		
H Geladak Atas =	T air pada side wall + Freeboard Dok tercelup	
H Geladak Atas =	6,48	m
Tinggi Geladak Pengaman (Safety Deck)		
		m
H Safety Deck =	4,40	m

Principal Dimension		
Ukuran Utama	Besar	Satuan
L_D	30,00	m
B_D (Int)	7,65	m
B_D (Ext)	10,65	m
T FD	1,00	m
H Safety Deck	4,40	m
H Ponton	1,30	m
Jumlah Side Wall	4	
Lifting Capacity	88,85	Ton

MAIN DIMENSIONS

$$L_o = 30 \text{ m}$$

$$V_s = 10 \text{ Knot}$$

$$B_o = 10,65 \text{ m}$$

$$= 5,144 \text{ m/s}$$

$$H_o = 1,3 \text{ m}$$

$$\rho = 1,025 \text{ ton/m}^3$$

$$T_o = 1 \text{ m}$$

246,926

Perhitungan Koefisien

• Perhitungan ratio ukuran utama kapal

Ratio	Range	Nilai	Pengaruh
L_o/B_o	3.5 - 10	2,816901408	Hull resistance
B_o/T_o	1.8 - 5	10,65	Stability
L_o/T_o	10 - 30	30	Stability

Principal of Naval Architecture Vol. 1 hlm. 19

Principal of Naval Architecture Vol. 1 hlm. 19

Principal of Naval Architecture Vol. 1 hlm. 19

MAIN DIMENSIONS

- **LWL**

LWL = 31,2 m (diambil dari Model Maxsurf)

- **Block Coefficient (Cb)**

Cb = 0,754 (diambil dari Model Maxsurf)

- **Midship Section Coefficient (Cm)**

Cm = 0,943 (diambil dari Model Maxsurf)

- **Prismatic Coefficient (Cp)**

Cp = 0,8 (diambil dari Model Maxsurf)

- **Waterplan Coefficient (Cwp)**

Cwp = 0,973 (diambil dari Model Maxsurf)

- **Longitudinal Center of Bouyancy (LCB)**

LCB = 14,351 m dari AP (diambil dari Model Maxsurf)

LCB % = 45,997 m dari AP

- v (m³)

$\Delta = L * B * T * Cb$ $L = Lpp$

= 292,243 m³ (diambil dari Model Maxsurf)

MAIN DIMENSIONS

• Δ (ton)

$$\Delta = L \cdot B \cdot T \cdot C_b \cdot \rho \quad L = L_{pp}$$

$$= 299,50 \text{ ton} \quad (\text{diambil dari Model Maxsurf})$$

SHIP RESISTANCE CALCULATION

Ship Dimensions		Environmental Factor		Appendages list		Afterbody shape coefficients	
Lp	= 30,00 m	g	= 9,81 m/s ²	Type of appendage	Value of 1+k ₂	Afterbody shape	C _{stern}
p	= 30,00 m	ρ_S	= 1,025 ton/m ³	Rudder of single-screw ship	1.3 to 1.5	Pram with gondola	-25
Lwl	= 31,2 m	W	= 1025 kg/m ³				
B	= 7,65 m	ν	= 0,00000086 m ² /s	Spade-type rudders of twin-screw ships	2,8	V-shaped sections	-10
H	= 1,30 m	Ship Displacement		Skeg-rudders of twin-screw ships	1.5 to 2.0	Normal section shape	0
T	= 1,00 m	∇	= 127,666852 m ³				
Vs	= 10,00 kno	Δ	= 131 ton	Shaft brackets	3,0	U-shaped sections with Hogner stern	10
Vs	= 5,14 m/s						

Froude number and LCB	
Fn	= 0,30
LC	%
B	= -2,87 L _{WL}

Ship Coefficient	
	0,53488709
C _b	= 9
	0,97146540
C _m	= 3
	0,55059819
C _p	= 6
C _w	= 0,65351444
p	= 9

Bossings	2,0
Bilge keels	1,4
Stabilizer fins	2,8
Shafts	2,0
Sonar dome	2,7

Holtrop and Mennen Method Principle of Naval Architecture Vol. II, pg. 90 - 93, by SNAME and editor Edward V. Lewis	
Reynolds Number	
Re	= VS x LWL / v
Re	= 185112802,8
	PNA Vol. II, pg. 6

Friction Coefficient	
C _{fo}	= 0.075 / (log R _n - 2) ²
C _{fo}	= 0,001909332
	PNA Vol. II, pg. 90

Bare Hull Form	
1 +	
k ₁	
c	= 1 + 0.011 c _{stern}
c	= 1
	c _{stern} = 0
L _R /L	= 1 - CP + 0.06CP x LCB / (4CP - 1)
	PNA Vol. II, pg. 91-92

$$L_R/L = \frac{0,476092}{937}$$

$$\nabla/L^3 = \frac{0,004203}{532}$$

$$1 + 0.93 + 0.4871c$$

$$k_1 = (B/L)^{1.0681}(T/L)^{0.4611}(L/L_R)^{0.1216}(L^3/\nabla)^{0.3649}(1-C_p)^{-0.6042}$$

$$1 + 1,220274$$

$$k_1 = 945$$

$$1 +$$

$$k_2$$

$$1 +$$

$$k_2 = 1,3$$

Wetted surface area

PNA Vol. II,
pg. 91

no bulb
fitted

$$A_{BT} = 0$$

$$L(2T + B)CM0.5(0.4530 + 0.4425CB - 0.2862CM - 0.003467(B/T) + 0.3696 CWP) + 2.38$$

$$S = \frac{ABT}{CB} = \frac{204,6040}{46} \text{ m}^2$$

Wetted surface area of appendages

Srud

$$\text{der} = (c_1 \times c_2 \times c_3 \times c_4 \times (1.75 L \times T) / 100) \times 2$$

$$c_1 = 1 \text{ general}$$

BKI Vol. II, sec. 14.A.3 pg.

$$S_{\text{rudder}} = 1,092 \text{ m}^2$$

$$C_2 = 1 \text{ general}$$

$$C_3 = 1 \text{ NACA-profiles and plate rudder}$$

$$C_4 = 1 \text{ rudders in propeller jet}$$

$$S_{\text{app}} = S_{\text{rudder}}$$

$$S_{\text{app}} = 1,092 \text{ m}^2$$

Total wetted surface area

PNA Vol. II, pg. 92

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

$$S_{\text{tot}} = \frac{205,6960}{46} \text{ m}^2$$

Total hull form

PNA Vol. II, pg. 92

$$1 + k = (1 + k_1) + ((1 + k_2) - (1 + k_1))(S_{\text{app}}/S_{\text{tot}})$$

$$1 + k = \frac{1,220698}{19}$$

Viscous resistance

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

$$R_v = 6499,21362 \text{ N}$$

$$R_v = 6,49921362 \text{ KN}$$

PNA Vol. II, pg. 90

Wave-making resistance calculations

Coefficients

PNA Vol. II, pg. 92 - 93

$$C_1 = 0,24519230$$

$$B/L_{WL} = 8$$

for $F_n <$

Accepted

$$C_4 = B/L_{WL}$$

$$C_4 = 0,24519230$$

$$C_4 = 8$$

for $0,11 < B/L_{WL} < 0,3$

Accepted

$$T_a = 1,00$$

$$T_f = 1,00$$

$$i_E = \frac{125.67 (B/L_{WL}) - 162.25 C_p^2 + 234.32 C_p^3 + 0.1551 (LCB + 6.8 (T_a - T_f)/T)^3}{17,0716542}$$

$$i_E = 9$$

$$C_1 = \frac{2223105 \times C_4^{3.7861} \times (T/B)^{1.0796} \times (90 - i_E)^{-1.3757}}{3,30205586}$$

$$C_1 = 3,30205586$$

$$C_2 = 1 \quad \text{no bulb fitted}$$

C_3

A_T	=	0	no transom immersed at zero speed
C_3	=	$1 - 0.8 AT / (B \times T \times CM)$	
C_3	=	1	
m1			
$\nabla^{(1/3)} / L$	=	0,16138808	
		1	
C_5	=	$8.0798 CP - 13.8673 CP^2 + 6.9844 CP^3$	for $CP < 0,8$
		1,41056043	
C_5	=	9	Accepted
m1			
m_1	=	$0.01404 (LWL/T) - 1.7525 (\nabla^{1/3}/L) - 4.7932 (B/LWL) - C_5$	
		-	
		2,43060081	
m_1	=	9	
m2			
LWL^3 / ∇	=	237,895172	
		9	
C_6	=	-1,69385	for $LWL^3/\nabla < 512$
			Accepted
m_2	=	$C_6 \times 0.4 e^{-0.034 Fn^{-3.29}}$	

$$m_2 = \frac{0,11363699}{9}$$

others

$$d = -0,9$$

$$LWL/B = \frac{4,07843137}{3}$$

$$\lambda = \frac{1.446 \text{ CP} - 0.03}{(LWL/B)}$$

$$\lambda = \frac{0,68482401}{4}$$

for $LWL/B < 12$

Accepted

Wave-making resistance coefficient

$$RW/W = \frac{C_1 \times C_2 \times C_3 \times e(m_1 \times Fn^d + m_2 \times \cos(\lambda \times Fn-2))}{0,00243946}$$

$$RW/W = \frac{0,00243946}{5}$$

PNA Vol. II, pg. 92
- 93

Displacement Weight

$$W = \rho \times \nabla \times g$$

$$1283,72212$$

$$W = 1 \text{ kN}$$

PNA Vol. II, pg. 64

Air resistance coefficient

$$T/LWL = \frac{0,03205128}{2}$$

PNA Vol. II, pg. 93

$$C_A = \frac{0.006 (LWL + 100)^{-0.16} - 0.00205}{0,00069967}$$

$$C_A = 8$$

Total resistance

PNA Vol. II, pg. 93

$$R_{T0} = \frac{1}{2} \times \rho \times V S^2 \times Stot \times (CFO \times (1 + k) + C_A) + \frac{RW}{W} \times W$$

$$R_{T0} = 8456,33035$$

$$R_{T0} = 1 \text{ N}$$

$$R_{T0} = 8,45633035$$

$$R_{T0} = 1 \text{ kN}$$

Voyage margin

$$R_T = 115\% \times R_{T0}$$

$$R_T = 9,72477990$$

$$R_T = 3 \text{ kN}$$

margi
n = 0,15

Ship Power and Propulsion Calculation

Ship Dimensions

Lpp	=	30,00	m
Lwl	=	31,2	m
B	=	7,65	m
H	=	1,30	m
T	=	1,00	m
Vs	=	10,00	knot
Vs	=	5,14	m/s

Ship Resistances

C_{FO}	=	0,00190933
$(1 + k)$	=	1,22027494
C_A	=	0,00069968
R_T	=	9,7247799 kN
R_T	=	9724,7799 N

Ship Coefficient

Cb	=	0,827
Cm	=	0,943
Cp	=	0,877
Cwp	=	0,943

Effective power

$$P_E = R_T \times V_S / 1000$$

$$P_E = 50,0242678 \text{ kW}$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 28 by SNAME and editor Thomas Lamb

Thrust Power

$$C_V = (1 + k) C_{FO} + C_A$$

$$C_V = 0,00302959$$

$$w = 0.3 C_B + 10 C_V \times C_B - 0.1$$

$$w = 0,076671$$

$$t = 0,1$$

$$\eta_R = 0,98$$

$$T = R_T / (1 - t)$$

PNA Vol. II, pg. 162 - 163

by SNAME and editor Edward V. Lewis

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 28

$$T = 10805,311$$

$$V_A = V_S \times (1 - w)$$

$$V_A = 4,74960436$$

$$P_T = T \times V_A / 1000$$

$$P_T = 51,3209523$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 28

$$\eta_h = P_E / P_T$$

$$\eta_h = 0,97473382$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 30

Delivered power

$$\eta_o = 0.30 - 0.75$$

4 blades B-series propeller

K_T, K_Q, and Efficiency Curves for the Wageningen B-Series Propellers, by M.M Bernitsas, D. Ray, and P. Kinley

$$\eta_o = 0,6$$

$$\eta_p = \eta_o \times \eta_r$$

$$\eta_p = 0,588$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 28

$$\eta_r = \eta_R$$

$$P_D = P_T / \eta_p$$

$$P_D = 87,2805311$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 30

Shaft power

$$\eta_s \times \eta_b = 0,98$$

for machinery aft

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 33

$$P_S = P_D / (\eta_s \times \eta_b)$$

$$P_S = 89,0617664$$

Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 30

Brake power

$\eta_t = 0,975$ for medium speed diesel *Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 33*

$P_B = P_s / \eta_t$ *Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 30*

$P_B = 91,3454014$

Maximum Continuous Rating

MCR = $P_B + \text{power service margin}$ *Ship Design and Construction, ch. 11 pg. 31*

MCR = 105,047212 kw margin = 15%

Generator power

$P_{\text{generator}} = 24\% \times \text{MCR}$
 $P_{\text{generator}} = 25,2113308 \text{ kW}$
 $P_{\text{generator}} = 33,8088988 \text{ HP}$

Main engine power

$P_{\text{engine}} = \text{MCR}$
 $P_{\text{engine}} = 105,047212 \text{ kw}$
 $P_{\text{engine}} = 140,870412 \text{ bhp}$

Note

$\eta_b =$ line bearing efficiency
 $\eta_h =$ hull efficiency
 $\eta_o =$ open water propeller efficiency
 $\eta_p =$ behind the hull condition propeller efficiency
 $\eta_r =$ relative rotative efficiency
 $\eta_s =$ stern tube bearing efficiency
 $\eta_t =$ overall transmission efficiency

Ship Engine Selection

Ship Dimensions

Lpp	=	30,00 m
Lwl	=	31,2 m
B	=	7,20 m
H	=	3,30 m
T	=	3,00 m
Vs	=	10,00 knot
Vs	=	5,14 m/s

Power requirement

Main engine		
Pengine	=	146,392231 KW
Pengine	=	196,31491 HP

Twin Screw

Pengine/2	=	73,1961156 KW
Pengine/2	=	98,157455 HP

Generator		
Pgenerator	=	35,1341355 KW
Pgenerator	=	47,1155784 HP

Main engine specifications

Engine type	=	6HAL2- VT
Power	=	100 KW
MCR	=	122 HP
Speed	=	1200 r/min
Cyl. number	=	6
Bore	=	130 mm
Stroke	=	165 mm

Dimensions

Length	=	1795 mm
Width	=	1115 mm
Height	=	1503 mm
Dry mass	=	1,42 ton

Generator specifications

Genset type	=	Hydraulic multi disc-clutch
Engine output	=	160 kw
Diesel eff.	=	95%
Diesel output speed	=	152 kwe 1800 r/min

Dimensions

Length	=	2499 mm
Width	=	1164 mm
Height	=	1654 mm
Dry mass	=	2,41 ton

6HAL2 series

122~414hp/1200~1800rpm
100~350kVA (80~280kW)



- 6-cylinder, direct injection.
- Natural aspirated or turbocharged (with intercooler)
- 6HAL2-WT, 6HAL2-WHT and 6HAL2-WDT conform to IMO Tier II emissions regulations.

Specifications

Model	6HAL2-N	6HAL2-TN	6HAL2-WT	6HAL2-WHT	6HAL2-WDT
Number of cylinders	In-line 6				
Bore × stroke	mm 130 × 165				
Displacement	lit 13.14				
Continuous rated engine speed	rpm 1200 1500	1200 1500 1800	1200 1500 1800	1200 1500 1800	1200 1500 1800
Continuous rated output	hp 122 156 163	204 244	217 299 360	271 346 414	
Applicable generator capacity	kVA/kW 100 125 130	170 200	180 250 300	225 290 350	
Frequency	Hz 60 50 60	50 60	60 50 60	60 50 60	
Combustion system	Direct injection				
Aspiration	Natural aspiration	Exhaust Turboccharger	Exhaust Turboccharger with intercooler		
Dry weight (Engine only)	kg 1380	1422	1437	1447	
Dry weight (Gen. set)	kg 2360	2410	2750	2850	

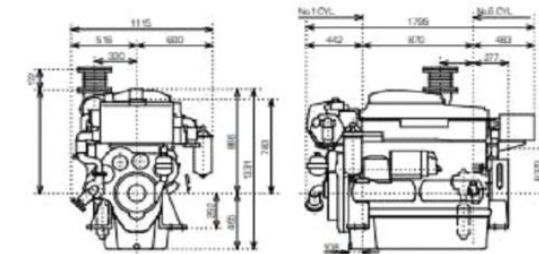
YANMAR

Dimensions Unit:mm

Engine only (6HAL2-TN, -WT, -WHT, -WDT)

Front view

Left side view

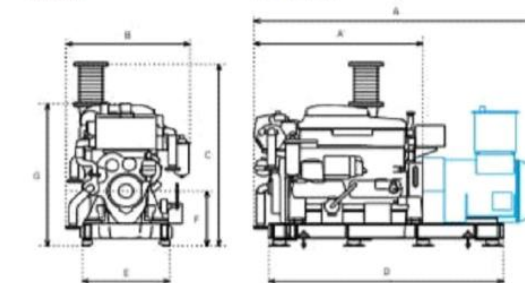


Generator set dimensions for your reference Unit:mm

Generator set dimensions shown below depend on generator model

Front view

Left side view



G: Minimum height for Raising Piston (Not included the dimension for bolt, fitting to piston pin)

Model	A	A'	B	C	D	E	F	G
6HAL2-N	2499	1589	1164	1654	2100	820	544	1327
6HAL2-TN	2499	1589	1164	1774	2100	820	544	1327
6HAL2-WT	2499	1589	1164	1774	2100	820	544	1327
6HAL2-WHT	2574	1589	1164	1804	2200	820	544	1327
6HAL2-WDT	2684	1589	1164	1804	2200	820	544	1327

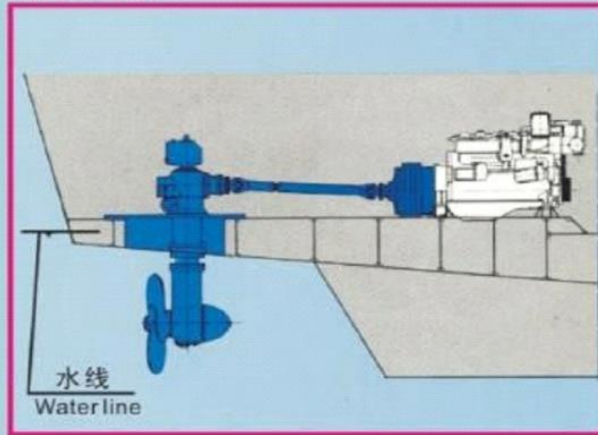
- Generator

Ship Engine Selection



CHONGQING GATHERING MARINE EQUIPMENT CO., LTD.
 PREDECESSOR: CHINA HANGYU INDUSTRY CO., LTD.

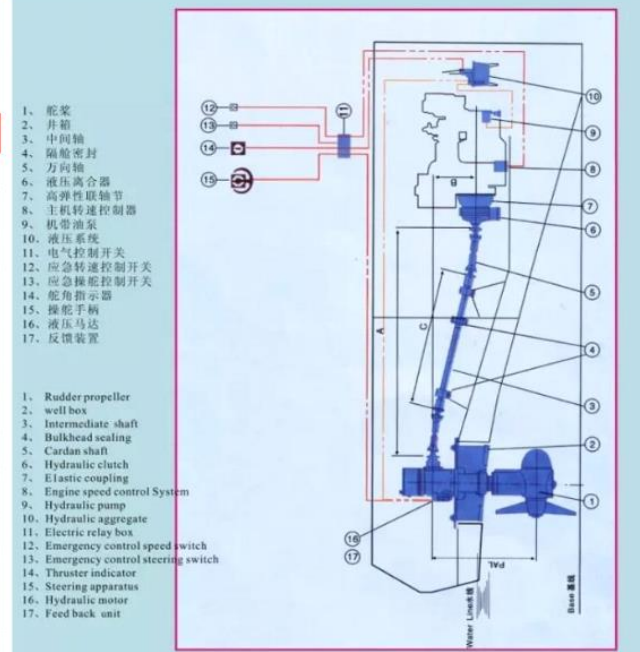
井式安装



Well Installation



Type	Input Power Max.(KW)	Input Speed Rated.(RPM)	Input Torque Max.(N.m)	Propeller Dia. Max. (mm)	Reduction Ratio	Weight(kg)
SRP12	45	2300	200	500	1.93	65
SRP45	100	2500	450	800	2.5	190
SRP85	210	2350	850	950	2.68	400
SRP138	260	2000	1380	1100	3.01	1200
SRP180A	340	1800	1800	1150	3.46	1450
SRP180B	280	1500			2.88	
SRP180C	180	1000			2.526	
SRP226	350	1800	2260	1350	3.34	2000
SRP280	480		2800	1550	3.96	2100
SRP310A	580		3070	1550	3.718	2500
SRP310B		1500	3800		3.002	2600
SRP330	620	1800	3300	1600	4.04	2800
SRO330B	620	1500	4100		3.26	
SRP428A	735	1800	4280	1600	4.35	4500
SRP428B		1500	5220		3.671	
SRP428C		1000	7140		2.769	



UKURAN UTAMA

Panjang L

Panjang L adalah jarak pada garis air muat dari linggi haluan kebelakang kemudi atau garis sumbu tongkat kemudi jika tidak ada linggi kemudi. Dimana tidak boleh kurang dari 96% LWL dan tidak perlu lebih besar dari 97% LWL.

Diketahui : $L_{wl} = 31,20 \text{ m}$
 $L_{pp} = 30,00 \text{ m}$

Maka :

$96\% L_{wl} = 29,95 \text{ m}$
 $97\% L_{wl} = 30,26 \text{ m}$

Sehingga :

$L = 30,00 \text{ m}$

Lebar kapal adalah jarak terbesar pada kapal yang diukur dari kulit bagian dalam.

$B = 11,40 \text{ m}$

Tinggi kapal adalah jarak vertikal pada titik tengah panjang L, dari garis dasar ke bagian atas dari balok geladak dibagian sisi geladak menerus yang paling atas.

$H = 7,85 \text{ m}$

Sarat T

adalah jarak vertikal pada titik tengah panjang L, dari garis dasar ke tanda lambung timbul untuk garis muat musim panas.

$T = 3,00 \text{ m}$

Koefisien Block (Cb)

Koefisien blok pada sarat T berdasarkan panjang L adalah

$$C_b = \Delta / L \cdot B \cdot T$$

$$C_b = 0,535 \quad (\text{didapatkan dari Coefficient Calculation})$$

Jarak Gading (a)

Jarak yang diukur dari pinggir mal ke pinggir mal gading.

$$a_0 = L / 500 + 0,48 \text{ m}$$
$$= 0,5400 \text{ m}$$

diambil : $a = 0,60 \text{ m}$ (di Kamar Mesin)
 $a = 0,60 \text{ m}$ (di Ruang Muat)
 $a = 0,60 \text{ m}$ (di Ceruk Buritan dan Ceruk Haluan)

a pada ruang muat dipakai sebagai jarak pembujur, karena kapal ini menggunakan konstruksi melintang

$L = 30,00 \text{ m}$

$B = 11,4 \text{ m}$

$H = 7,85 \text{ m}$

$T = 3 \text{ m}$

$C_b = 0,535$

$a = 0,60 \text{ m}$

$a = 0,60 \text{ m}$

$a = 0,60 \text{ m}$

Pelat Lunas Alas dan Bilga

Lebar pelat lunas tidak boleh kurang dari :

$$\begin{aligned} b &= 800 + 5L \\ &= 800 + 5 * 30,00 = 950 \quad \text{mm} \\ b \text{ max} &= 1800,00 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi : Pelat lunas diambil 1200 mm
Pelat bilga diambil 1800 mm

$$\begin{aligned} b &= 1200 \text{ mm} \\ b &= 1800 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pelat Sheer Strake

Lebar pelat lajur sisi atas tidak boleh kurang dari :

$$\begin{aligned} b &= 800 + 5L \\ &= 800 + 5 * 30,00 = 950 \quad \text{mm} \\ b \text{ max} &= 1800,00 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi : Pelat sheer strake diambil 1800 mm

Tinggi Minimum Dasar Ganda

Tinggi minimum dasar ganda :

$$\begin{aligned} h &= 350 + 45 \cdot B \\ &= 0,863 \text{ m} \\ &\approx 0,9 \text{ m} \\ h_{\text{min}} &= 1,0 \text{ m} \end{aligned}$$

jadi tinggi dasar ganda yang diambil = 1,00 m

$$h_{\text{db}} = 1,00 \text{ m}$$

Jarak Gading Besar di Kamar Mesin

Jarak gading besar di kamar mesin tidak lebih dari :

5 kali jarak gading yang ada pada kamar mesin dan gading besar tersebut harus berhenti sampai geladak menerus

Jarak Maksimal Senta (Stringer)

Jarak maksimal dari senta sisi di kamar mesin dan di bagian ceruk adalah tidak lebih dari 2,6 m dan setidak - tidaknya terdapat senta yang dipasang jika kapal tersebut memiliki tinggi 4 m

Jarak Maksimal Wrang Pelat

Untuk jarak maksimal wrang pelat di kamar mesin adalah 1 x jarak gading di kamar mesin

Untuk di tempat lain jarak maksimal wrang pelat adalah :
5 x jarak gading

		L 120 x 40					
Gading Besar	1313,82 cm ³	3898,8 cm ³ T 570x130x12	427,45 cm ³	1953,79 cm ³ T 450x300x13	689,96 cm ³	1697,28 cm ³ T 340x100x12	
Gading Biasa	93,26 cm ³	93 cm ³ L 130x75x12	-	-	132,78 cm ³	254 cm ³ L 180x90x14	
Gading Main Deck	28,72 cm ³	74 cm ³ L 100x50x10	-	-			
Gading bridge deck	17,84 cm ³	57 cm ³ L 90x60x8	-	-	-	-	
Gading navigation deck	16,34 cm ³	52 cm ³ L 80x65x8	-	-	-	-	
Senta sisi Kamar Mesin	3898,80 cm ³	3898,80 cm ³ T 570x130x12	-	-			
Pembujur geladak	-	-	44,90 cm ³	44,90221416 cm ³ L 130x75x8	49,10 cm ³	88 cm ³ L 100x75x9	
Balok geladak	121,63 cm ³	122 cm ³ L 250x90x10	-	-	29,39 cm ³	105 cm ³ L 120x80x8	
Balok besar geladak	770,89 cm ³	771 cm ³ T 250x150x12	329,97 cm ³	778,848 cm ³ T 450x200x12	125,20 cm ³	337,456 cm ³ T 200x100x12	
Cantilever Geladak	2991,88 cm ³	2991,88 cm ³ T 350x200x12	2338,99 cm ³	2338,99 cm ³ T 580x200x12			
Penumpu Tengah geladak	370,66 cm ³	371 cm ³ T 200x100x12	210,97 cm ³	642,6 cm ³ T 300x100x12	70,53 cm ³	229,32 cm ³ T 200x100x8	
Penumpu Samping geladak	370,66 cm ³	371 cm ³ T 200x100x12	210,97 cm ³	642,6 cm ³ T 300x100x12	70,53 cm ³	229,32 cm ³ T 200x100x8	

**Penumpu tengah geladak
Bangunan Atas**

Bridge Deck	36,47 cm ³	165,0 cm ³ T 100x65x6					
Navigation deck	17,48 cm ³	123,55 cm ³ T 100x65x6	-	-	-	-	
Top deck	17,48 cm ³	101,09 cm ³ T 100x50x6	-	-	-	-	

**Penumpu samping geladak
Bangunan Atas**

Bridge Deck	10,52 cm ³	71,28 cm ³ T 100x65x6					
Navigation deck	17,48 cm ³	123,55 cm ³ T 100x65x6	-	-	-	-	
Top deck	14,52 cm ³	70 cm ³ T 100x50x6	-	-	-	-	

Crew Dok Apung		
No	Jabatan	Jumlah Crew
<i>Marine Crew</i>		
1	Kapten	1
2	Kepala Kamar Mesin	1
3	Teknisi Permesinan dan Listrik	3
TOTAL		5

Jumlah Tenaga Kerja Reparasi	
Kegiatan	Jumlah Orang
<i>Docking - Undocking Kapal</i>	2
Pembersihan dan Sekrap Lambung	4
Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	2
Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	2
pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	4
<i>Helper</i>	6
Total	20

Massa

Jenis = 7,85 ton/m³

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang (m)	Volume(m3)	Berat (ton)	
Pontoon Deck 1	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1800	12	1800		2	6000	0,207	1,123	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	8	1200		2	6000	0,092	0,499	
	7	Plate Floor 1800	8	1800		5	6000	0,346	1,872	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	80	6000	1,382	7,488
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki A	12		mm ²		1	26049707	0,313	1,693
	17	Sekat Tangki B	12		mm ²		1	26049707	0,313	1,693
Total=									23,072	
berat Las-lasan=									0,692	
Total Berat=									23,765	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat	
Pontoon Deck 2	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1800	12	1800		2	6000	0,207	1,123	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	8	1200		2	6000	0,092	0,499	
	7	Plate Floor 1800	8	1800		5	6000	0,346	1,872	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	80	6000	1,382	7,488
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki C	12		mm ²		1	26700755	0,320	1,735
	17	Sekat Tangki D	12		mm ²		1	26700755	0,320	1,735
Total=									23,149	
berat Las-lasan=									0,694	
Total Berat=									23,843	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat	
Pontoon Deck 3	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1200	12	1200		4	6000	0,276	1,498	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	7	Plate Floor 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	80	6000	1,382	7,488
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki <i>Cofferdam</i>	12		mm ²		1	26700755	0,320	1,735
	17	Sekat Tangki <i>Cofferdam</i>	12		mm ²		1	26700755	0,320	1,735
Total=									24,552	
berat Las-lasan=									0,737	
Total Berat=									25,289	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat	
Pontoon Deck 4	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1200	12	1200		4	6000	0,276	1,498	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	7	Plate Floor 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	80	6000	1,382	7,488
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki E	12		mm ²		1	26700755	0,320	1,735
Total=								22,991		
berat Las-lasan=								0,690		
Total Berat=								23,680		

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat	
Pontoon Deck 5	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1200	12	1200		4	6000	0,276	1,498	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	7	Plate Floor 1800	12	1800		3	6000	0,311	1,685	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	2	10650	0,143	0,775
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	8	10650	0,245	1,329
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	48	6000	0,829	4,493
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Sekat Tangki F	12		mm ²		1	21136446	0,254	1,374
Total=								18,959		
berat Las-lasan=								0,569		
Total Berat=								19,527		

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)			Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat	
Pontoon Deck AP	1	Plat Lunas	14	1200		1	6000	0,081	0,437	
	2	Plat Alas 1800	12	1800		6	6000	0,622	3,369	
	3	Plat Sisi Pontoon 1200	12	1200		4	6000	0,276	1,498	
	4	Plat Geladak 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	5	Plat Geladak 1800	12	1800		5	6000	0,518	2,808	
	6	Plate Floor 1200	12	1200		2	6000	0,138	0,749	
	7	Plate Floor 1800	12	1800		3	6000	0,311	1,685	
	8	Penegar Sisi	L	200	100	12	8	1300	0,030	0,162
	9	Gading Besar	T	570	130	12	1	10650	0,072	0,388
	10	Balok Geladak	L	200	100	12	1	10650	0,031	0,166
	11	Senta Sisi	T	570	130	12	2	6000	0,081	0,437
	12	Penegar Geladak	T	250	100	12	5	6000	0,101	0,546
	13	Penegar Plate Floor	L	200	100	12	48	6000	0,829	4,493
	14	Plat sisi penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	15	Plat atas penumpu Sidewall	12	525			2	6000	0,060	0,328
	16	Pelat Transom	12		mm ²		1	4351982	0,052	0,283
	17	Sekat Tangki G	12		mm ²		1	5007252	0,060	0,325
Total=								16,874		
berat Las-lasan=								0,506		
Total Berat=								17,380		

SIDE WALL

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
W.B.T Forward Deck (S)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	10	2050	0,059	0,320
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	10	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	11	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
Total=									4,753	
berat Las-lasan=									0,143	
Total Berat=									4,896	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
W.B.T Forward Deck (P)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	10	2050	0,059	0,320
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	10	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	11	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
Total=									4,753	
berat Las-lasan=									0,143	
Total Berat=									4,896	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
W.B.T Aftward Deck (S)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	12	2050	0,071	0,384
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	10	Pelat Sekat Tangki 2	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630

	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
									Total=	5,377
									berat Las-lasan=	0,161
									Total Berat=	5,539

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
W.B.T Aftward Deck (P)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	12	2050	0,071	0,384
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	10	Pelat Sekat Tangki 2	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	9686277	0,116	0,630
									Total=	5,377
									berat Las-lasan=	0,161
									Total Berat=	5,539

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
Bridge Deck Foreward (S)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	10	2050	0,059	0,320
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070

	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
									Total=	5,102
									berat Las-lasan=	0,153
									Total Berat=	5,255

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
<i>Bridge Deck Foreward (P)</i>	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	10	2050	0,059	0,320
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
										Total=
									berat Las-lasan=	0,153
									Total Berat=	5,255

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
Machinery Deck (S)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	12	2050	0,071	0,384
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	Total=									5,159
berat Las-lasan=									0,155	
Total Berat=									5,314	

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
Machinery Deck (P)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	9000	0,104	0,562
	2	Plat Alas 900	12	900			1	9000	0,078	0,421
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	9000	0,311	1,685
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	12	2050	0,071	0,384
	5	Gading Besar	T	200	100	12	3	1500	0,013	0,070
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	9000	0,007	0,039
	8	Penegar Tangki Bawah	T	200	100	12	1	9000	0,026	0,140
	9	Pelat Sekat Tangki 1	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	11	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759
	12	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	11671875	0,140	0,759

Total=	5,159
berat Las-lasan=	0,155
Total Berat=	5,314

Bagian	No	Item	Ukuran(mm)				Jumlah	Panjang	Volume(m3)	Berat
Navigation Deck Foreward (S)	1	Plat Alas 1200	12	1200			1	5000	0,058	0,312
	2	Plat Alas 900	12	900			1	5000	0,043	0,234
	3	Plat Sisi <i>Sidewall</i> 1800	12	1800			2	5000	0,173	0,936
	4	Penegar Sisi	L	200	100	12	6	2000	0,035	0,187
	5	Gading Besar	T	200	100	12	1	1500	0,004	0,023
	6	Balok Geladak	L	150	90	10	10	1500	0,029	0,156
	7	Penegar Tangki Atas	T	100	65	6	1	5000	0,004	0,021
	8	Pelat Depan <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	6432740	0,077	0,418
	9	Pelat Belakang <i>Sidewall</i>	12		mm ²		1	6432740	0,077	0,418
Total=									2,436	
berat Las-lasan=									0,073	
Total Berat=									2,509	

Rekap Perhitungan Berat Pontoon

No	Block Section	Berat
1	Pontoon Deck 1	23,765 Ton
2	Pontoon Deck 2	23,843 Ton
3	Pontoon Deck 3	25,289 Ton
4	Pontoon Deck 4	23,680 Ton
7	Pontoon Deck 5	19,527 Ton
8	Pontoon Deck AP	17,380 Ton
	Total	Σ2 = 133,485 Ton

Rekap Perhitungan Berat *Side Wall*

No	Block Section	Berat
1	W.B.T Forward Deck (S)	4,896 Ton
2	W.B.T Forward Deck (P)	4,896 Ton
3	W.B.T Aftward Deck (S)	5,539 Ton
4	W.B.T Aftward Deck (P)	5,539 Ton
5	Bridge Deck Foreward (S)	5,255 Ton
6	Bridge Deck Foreward (P)	5,255 Ton
7	Machinery Deck (S)	5,314 Ton
8	Machinery Deck (P)	5,314 Ton
9	Navigation Deck Foreward (S)	2,509 Ton
	Total Berat	44,515 Ton

Pontoon=	133,485	ton
Sidewall=	44,515	ton
Total=	177,999	ton

<i>List of Equipment</i>			
Pekerjaan	Alat	Jumlah	Harga
Peralatan pakai, fiber, dan cat	Palu	2	Rp 80.000
	Alat pembakar	2	Rp 400.000
	Tangga	2	Rp 1.200.000
	Mesin gerinda	2	Rp 1.000.000
	Bor tangan	2	Rp 1.200.000
	Alat pertukangan kayu	1 set	Rp 10.000.000
<i>Docking - Undocking</i>	Kayu penumpu	1 set	Rp 24.000.000
Kompresor	Kompresor	1	Rp 1.200.000
Material handling	<i>Manual chain hoist</i>	1	Rp 1.200.000
	<i>Hand pallet truck</i>	1	Rp 2.800.000
Pengelasan	Mesin Las SMAW	2	Rp 8.400.000
Sekrap Kapal	Sekrap baja	2	Rp 80.000
		TOTAL =	Rp 51.560.000

KEBUTUHAN LISTRIK DAN 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)

\emptyset = Total lumen lampu (*Lamp luminous flux*)

LLF = *Light loss factor* (faktor cahaya rugi)

CU = *Coefficient of utilization* (Faktor pemanfaatan (50%-65%))

n = Jumlah lampu dalam 1 titik lampu

Kuat Penerangan (E) untuk Hotel dan Restoran	
Toilet	100 Lux
Ruang Serba Guna	200 Lux
Ruang Makan	250 Lux
Kamar tidur	150 Lux
Dapur	300 Lux

Sumber: SNI- 03-6197-2000 (Konservasi energi pada sistem pencahayaan)

Safety Deck

1. Captain Room

Menggunakan lampu LED 10 W

$$\begin{aligned}
 E &= 150 \text{ Lux} \\
 L &= 4,5 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1020 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Ruang} = 1$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 2,67251 \text{ titik lampu} \\
 &= 3 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 3 \text{ Lampu}$$

2. C. Eng Room

Menggunakan lampu LED 10 W

$$\begin{aligned}
 E &= 150 \text{ Lux} \\
 L &= 4,5 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1020 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} & \\ \text{Ruang} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 2,67251 \text{ titik lampu} \\
 &= 3 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 3 \text{ Lampu}$$

7. Navigation Room

Menggunakan lampu LED 10 W

$$\begin{aligned}
 E &= 150 \text{ Lux} \\
 L &= 5 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1020 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} & \\ \text{Ruang} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 2,96946 \text{ titik lampu} \\
 &= 3 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 3 \text{ Lampu}$$

3. Crew Room

Menggunakan lampu LED 10 W

$$\begin{aligned}
 E &= 150 \text{ Lux} \\
 L &= 9 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1020 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Ruang} = 2$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 5,34502 \text{ titik lampu} \\
 &= 5 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 10 \text{ Lampu}$$

4. Kamar Mesin (S)

Menggunakan lampu TL LED 16 W

$$\begin{aligned}
 E &= 200 \text{ Lux} \\
 L &= 9 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1600 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} & \\ \text{Ruang} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 4,54327 \text{ titik lampu} \\
 &= 5 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 5 \text{ Lampu}$$

5. Kamar Mesin (P)

Menggunakan lampu TL LED 16 W

$$\begin{aligned}
 E &= 200 \text{ Lux} \\
 L &= 9 \text{ m} \\
 W &= 2,1 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1600 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Ruang} = 1$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 4,54327 \text{ titik lampu} \\
 &= 5 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 5 \text{ Lampu}$$

6. Dapur

Menggunakan lampu TL LED 16 W

$$\begin{aligned}
 E &= 200 \text{ Lux} \\
 L &= 2 \text{ m} \\
 W &= 2,5 \text{ m} \\
 \emptyset &= 1600 \\
 \text{LLF} &= 0,8 \text{ (0.7 - 0.8)} \\
 \text{CU} &= 65\% \text{ (50\% - 65\%)} \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} & \\ \text{Ruang} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= E \times L \times W / \emptyset \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n \\
 &= 1,20192 \text{ titik lampu} \\
 &= 1 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Lampu} = 1 \text{ Lampu}$$

Kebutuhan Listrik							
Nama	Jumlah	Kapasitas (W)	Kapasitas (kW)	Total kapasitas (kW)	Harga per pc (IDR)	Total Harga	Merk
Lampu LED	16	10	0,01	0,16	46000	736000	Philips
Lampu LED	0	12	0,012	0	57000	0	Philips
Lampu TL LED	11	16	0,016	0,176	44450	488950	Philips
AC kamar resort	10		1,46	14,6	25999000	259990000	Sharp
Desalinator	1		1,5	1,5			
Feed Pump	1		1,29	1,29			
Product Water Pump	1		0,75	0,75			
Marine Wastewater Treatmen	1		2,2	2,2			
		Total kW		20,676			
1 KVA = 0.8 kW atau 800 Watt							
Kebutuhan Listrik	20,676	kW					
=	25,845	kVa					

Alat =	<i>Marine Generator</i>		
Maker =	YANMAR		
Model =	6HAL2-N		
Spesifikasi		Nilai	Satuan
Number of cylinders		6	
Bore X Stroke		30 x 165	mm
Displacement		13,14	liter
Prime		100	kVA
		80	kW
Tegangan		400	V
Frekuensi		60	Hz
Dimensi	Panjang	2,49	m
	Lebar	1,16	m
	Tinggi	1,65	m
Berat		2410	kg
		2,41	ton
Harga		100	USD
Fuel Consumption		27	liter/jam
		648	liter/hari
		0,648	m ³ /hari

Total Pekerja Repair	20	orang
Total Crew	5	orang
Jumlah	25	orang

Kebutuhan Air	Nilai	Satuan
Orang/hari	90	liter
Floating Structure /hari	2250	liter
	2,25	m ³
	594,387	galon
Floating Structure/jam	93,75	liter
	0,09375	m ³
	24,766125	galon
Floating Structure/menit	1,5625	liter
	0,0015625	m ³
	0,41276875	galon

Sumber: SNI 19-6728.1-2002 (Penyusunan neraca sumber daya - Bagian 1: Sumber daya air spasial) Hal. 14

Pemilihan Alat Desalinasi

Alat :	Desalinator
Maker :	Environmental World Products (China) Inc.
Model :	LPRO-16-6000

https://www.alibaba.com/product-detail/portable-reverse-osmosis-1tph-water-inverse_60534383716.html?spm=a2700.7724838.2017115.283.12a177d3XT0m9X

Spesifikasi	Nilai	Satuan
Produktivitas Maks.	1	m ³ /jam
Dimensi	Panjang	0,65 m
	Lebar	0,7 m
	Tinggi	1,65 m
Berat	455	kg
	0,455	ton
Daya Diperlukan	1,5	kW
Kapasitas	6000	GPD
Harga	4800	USD



Specifications					
Small size RO system with 4" membranes					
LPRO-B/P16 series	Capacity		Power rate (50HZ) feed water TDS<1500ppm	RO membrane (1-6 pcs)	width*depth*height mm
LPRO-16-1500	1500gpd	0.25m ³ /h	1.5kw	4040	700*650*1650
LPRO-16-3000	3000gpd	0.50m ³ /h	1.5kw	4040	700*650*1650
LPRO-16-4500	4500gpd	0.75m ³ /h	1.5kw	4040	700*650*1650
LPRO-16-6000	6000gpd	1.00m ³ /h	1.5kw	4040	700*650*1650
LPRO-16-9000	9000gpd	1.50m ³ /h	2.2kw	4040	700*650*1650
LPRO-B/P412 series	Capacity		Power rate (50HZ) feed water TDS<1500ppm	RO membrane (1-6 pcs)	width*depth*height mm
LPRO-412-6000	6000gpd	1.00m ³ /h	1.5kw	4040	700*1650*1350
LPRO-412-9000	9000gpd	1.50m ³ /h	2.2kw	4040	700*1650*1350
LPRO-412-12000	12000gpd	2.00m ³ /h	3.0kw	4040	850*2350*1350
LPRO-412-15000	15000gpd	2.50m ³ /h	3.0kw	4040	850*2350*1350
LPRO-412-18000	18000gpd	3.00m ³ /h	3.0kw	4040	850*2350*1350

Pemilihan Pompa

Alat : Feed Pump
 Maker : Wasserman
 Model : FPS80-xx-F

https://www.alibaba.com/product-detail/High-Temperature-Electric-Boosting-Boiler-feeding_60781090208.html?spm=a2700.7724838.2017115.165.4dda7e19kbt55



Spesifikasi	Nilai	Satuan
Aliran Maksimal	10831	GPM
Tekanan Maksimal	145	Psi
Daya Dibutuhkan	1,29	kW
Harga	72	USD

Alat : Product Water Pump
 Maker : Wasserman
 Model : PQM

https://www.alibaba.com/product-detail/Electric-220v-domestic-0-75hp-1hp_60782243623.html?spm=a2700.7724838.2017115.116.8e182589JF3Riv



Product Specification		Packing & Shipping	
Model no.	PQM	LOGO	WASSERMANN or OEM
HS code	8413709990	Certificate	CE
Power up to	0.75kW	Packing	Carton, 1pc/carton
Voltage	1x220V-240V	Warranty	18 months
Frequency	50/60Hz	Payment terms	TT,L/C, any other way can support
Flange size	1 1/2"	Delivery terms	30-40 days on receipt of the down payment or LC
Cable	30mm	Loading Port	Ningbo, Shanghai, any port in China
MOQ	300pcs	Height 40 10	8m
Head up to	65m	Flow up to	500mm
Head up to sample	Free sample to check quality for order confirmation		

Spesifikasi	Nilai	Satuan
Aliran Maks.	13208	GPM
Tekanan Maks.	145	Psi
Daya Dibutuhkan	0,75	kW
Harga	40	USD

Alat : Brine Water Pump
 Maker : Wasserman
 Model : FPS80-xx-F

Spesifikasi	Nilai	Satuan
Aliran Maks.	10831	GPM
Tekanan Maks.	145	Psi
Daya Dibutuhkan	1,29	kW
Harga	72	USD

Model no.	FPS40-xx-F	FPS50-xx-F	FPS65-xx-F	FPS80-xx-F
HS code	8413709990			
Power up to	1000W, three speeds	1300W, three speeds		
Voltage	3x380V-415V			
Frequency	50Hz			
Pipe size	Flange ports, DN40	Flange ports, DN50	Flange ports, DN65	Flange ports, DN80
Head up to	16m	20m	32m	32m
Flow up to	14m ³ /h	20m ³ /h	30m ³ /h	43m ³ /h
Cable	1m			
MOQ	50pcs			
LOGO	WASSERMANN or OEM			
Certificate	CE			
Packing	Wooden box, 1pc/box			
Warranty	18 months			
Payment term	TT,L/C, any other way can support			
Delivery term	30-40 days on receipt of the down payment or LC			
Loading Port	Ningbo, Shanghai, any port in China			
Sample	Free sample to check quality for order confirmation			

LIMBAH

Wastewater

Waste per Person	120	L
Kamar	3	Unit
Penumpang	25	Orang
Total Wastewater per Hari	3000	L
	3	m ³

Waste Water Type	Production Per Day	
	L	m ³
<i>Grey water</i> per hari	2400	2,4
<i>Black water</i> per hari	600	0,6
Total Wastewater	3000	3

Wastewater Tank

Dimensi	Grey Water	Black Water
Volume untuk 3 hari	7,2 m ³	1,8 m ³
Panjang	9 m	9 m
Lebar	0,4 m	0,1 m
Lebar diambil	2,1 m	2,1 m
Tinggi	2 m	2 m
Massa Jenis Muatan	1000 kg/m ³	1000 kg/m ³
Berat	37800 kg	37800 kg
	37,8 ton	37,8 ton

Pemilihan Wastewater Treatment

Alat	Marine Wastewater Treatment	https://www.alibaba.com/product-detail/Marine-wastewater-filter-equipment-domestic-sewage_62260404288.html?spm=a2700.7724838.2017115.55.418d30d5VqWYx4
Maker	Wanhe Filtration	
Model	WCB-200	

Spesifikasi	Nilai	Satuan
Kemampuan Olah	14	ton/hari
	200	orang
Dimensi	Panjang	5 m
	Lebar	2,1 m
	Tinggi	2 m
Luas	10,5	m ²
Berat	1180	kg
	1,18	ton
Daya yang diperlukan	2,2	kW
Harga	30000	USD



ModelName	WCB-10	WCB-20	WCB-30	WCB-40	WCB-50	WCB-60	WCB-80	WCB-100	WCB-200	WCB-300	WCB-400	WCB-500
Suitable number of people	10	20	30	40	50	60	80	100	200	300	400	500
Max number o people	12	22	33	45	55	65	85	110	220	330	450	550
Treatment load(l/d)	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6	7.0	14	21	28	35
crushing pump	Model		1CWF-11					2CWF-11				
	Capacity(m3/h)		10					20				
	Motor power		1.5kw					2.2kw				

Sampah

Produksi Sampah	Nilai	Satuan
Rata-rata Indonesia	0,68	kg/orang/hari
Massa Jenis Sampah	154,93	Kg/m ³
Penumpang	17	kg/hari
	0,017	ton/hari
	0,10973	m ³ /hari
	109,727	liter/hari
	18,2878	liter/hari/deck

Sumber: *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (World Bank)*

Penampungan Sampah

Alat	Garbage Container	https://www.alibaba.com/product-detail/800-liter-plastic-outdoor-garbage-container_60824023059.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3c3d2b0eHwJbjy
Maker	Qingdao Huading Imp. & Exp. Co., Ltd.	
Model	800A-1	

Spesifikasi	Nilai	Satuan
Kapasitas	800	liter
Material	HDPE	
Dimensi	Panjang	1,38 m
	Lebar	0,935 m
	Tinggi	1,28 m
Berat	51	kg
	0,051	ton
Harga	150	USD

Outfitting														
No	Peralatan	Perabotan	Keterangan	Supplier	Dimensi (cm)			Berat (kg)	Harga		Jumlah	Total		
					L	B	T		Berat (kg)	Harga		Berat (kg)	Harga	
1	Safety Appliances	Life Jacket	Sejumlah Penumpang	Safety Marine				0,1	Rp	153.000,00	25	2,5	Rp	3.825.000,00
		Lifebuoy	minimal 12 buah					2,5	Rp	270.000,00	12	30	Rp	3.240.000,00
		Liferaft	25% dari jumlah penghuni pada tiap sisi	Toko Samudra	4110	4110	1750	180	Rp	20.000.000,00	6,25	1125	Rp	125.000.000,00
Total											1157,5	Rp	132.065.000,00	
											Berat (ton)	1,1575		

Light Weight Tonnage (LWT)			
No.	Item	Value	Unit
1	Berat Lambung (Hull) Kapal		
	Dengan menggunakan perhitungan <i>Pos Per Pos</i> , didapatkan berat baja kapal:		
	Berat baja kapal (W_{st})	178,00	ton
2	Berat Equipment & Outfitting		
	Berat Equipment Fasilitas	0,878	ton
	Berat Outfitting	1,158	ton
3	Berat Permesinan Kapal		
	Berat Main Engine	1,42	ton
	Berat Generator	2,41	ton
	Berat Desalinator	0,455	ton
	Berat Watertreatment	1,18	ton
4	Berat Railing		
	<i>Panjang railing didapatkan dari pengukuran railing dari layout</i>		
	<i>material railing menggunakan baja dengan tebal 3 mm</i>		
	Panjang Railing	228,00	m

Diameter pipa	0,030	m
Tebal pipa	4	mm
	0,004	m
Luas permukaan railing	21,488	m ²
Volume railing = luas x tebal	0,688	m ³
r baja	7,85	gr/cm ³
	7850	kg/m ³
Berat Total	5397,910	kg
	5,398	ton

VCG and LCG of Hull Steel						
<i>Ref: Parametric Design - Chapter 11, page. 25</i>						
	$VCG_{HS} = 0.01 \times H \times (46.6 + 0.135 \times (0.82 - C_B) \times ((L / D) ^2)) + 0.008 \times H \times ((L / B) - 6.5)$					
	=	1,465	m			
	$LCG_{HS} = -0.15 + LCB (\%L)$					
	LCB =	45,997	%L			
	$LCG_{HS} = -0.15 + 45,997$					
	LCG _{HS} =	0,310				
	LCG _{HS} =	0,093	m dari ϕ			
	LCG _{HS} =	14,907	m dari AP			

STABILITAS

Load Case	Kondisi Muatan	Consumables	Keterangan
I	0%	100%	Saat <i>Floating Dock</i> Muatan Kosong dengan Bahan Bakar Penuh
II	0%	50%	Saat <i>Floating Dock</i> Muatan Kosong dengan Bahan Bakar 50%
III	100%	100%	Saat <i>Floating Dock</i> Mengangkut Kapal dengan Bahan Bakar Penuh
IV	100%	50%	Saat <i>Floating Dock</i> Mengangkut Kapal dengan Bahan Bakar 50%
V	0%	30%	Saat <i>Floating Dock</i> Muatan Kosong dengan Bahan Bakar 30%

Code		Criteria	Value	Units
IMO A.749 (18) Code on Intact Stability	Chapter 3 - Design Criteria Applicable to All Ships	3.1.2.1: Area 0 to 30 shall not be less than	3,1513	m.deg
		3.1.2.1: Area 0 to 40 shall not be less than	5,1566	m.deg
		3.1.2.1: Area 30 to 40 shall not be less than	1,7189	m.deg
		3.1.2.2: Max GZ at 30 or shall not be less than	0,2	m
		3.1.2.3: Angle of Maximum GZ shall not be less than	25	deg
MARPOL 1Jan2007 MEPC.117(52)	Regulation 27 - Instact Stability	27.1.2.1 Area 0 to 30 shall not be less than	3,1513	m.deg
		27.1.2.1 Area 0 to 40 shall not be less than	5,1566	m.deg
		27.1.2.1 Area 30 to 40 shall not be less than	1,7189	m.deg
		27.1.2.2 Max GZ at 30 or greater angle at which this GZ	0,2	m
		27.1.2.3 Angle of maximum GZ shall not be less than	25	deg
		27.1.2.4 Initial GMo at sea shall not be less than	0,15	m

Kondisi	Load Case		IMO A.749 (18) Code on Intact Stability					Status
	Muatan	Consumables	3.1.2.1 Area 0 to 30 (m.deg)	3.1.2.1 Area 0 to 40 (m.deg)	3.1.2.1 Area 30 to 40 (m.deg)	3.1.2.2 Max GZ at 30 or greater (m)	3.1.2.3 Angle of Max GZ (deg)	
I	0%	100%	10,8813	16,3433	5,4620	0,550	40,9	Pass
II	0%	50%	17,9012	27,2915	9,3903	1,008	45,5	Pass
III	100%	100%	8,3817	12,3027	3,9210	0,437	100	Pass
IV	100%	50%	15,0667	22,9764	7,9097	0,846	43,6	Pass
V	0%	30%	22,3231	31,8623	9,5392	1,037	25,5	Pass

MARPOL 1Jan2007 MEPC.117(52)							Status
27.1.2.1 Area 0 to 30 (m.deg)	27.1.2.1 Area 0 to 40 (m.deg)	27.1.2.1 Area 30 to 40 (m.deg)	27.1.2.2 Max GZ at 30 (m)	27.1.2.3 Angle of maximum GZ (deg)	27.1.2.4 Initial GMo at sea (m)		
10,8813	16,3433	5,4620	0,550	40,9	1,559	Pass	
17,9012	27,2915	9,3903	1,008	45,5	2,810	Pass	
8,3817	12,3027	3,9210	0,437	100	1,512	Pass	
15,0667	22,9764	7,9097	0,846	43,6	2,493	Pass	
22,3231	31,8623	9,5392	1,037	25,5	3,747	Pass	

No	Name	Type	Instac t Perm. %	Damag e Perm. %	Specifi c Gravit y	Fluid Type	Boundar y Surfaces	Aft m	Fore m	F.Por t m	F.Stbd . m	F.To p m	F.Bott . m
1	Tank WBT 1B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	-1,2	0	0	5,7	3,3	1,024
2	Tank WBT 1B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	-1,2	0	-5,7	0	3,3	1,024
3	Tank WBT 2B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	0	5,7	3,3	0,556
4	Tank WBT 2B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	-5,7	0	3,3	0,556
5	Tank WBT 3B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	0	5,7	3,3	0,972
6	Tank WBT 3B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	-5,7	0	3,3	0,972
7	Tank SWT 3A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	0	5,7	0,97 2	0
8	Tank SWT 3A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	-5,7	0	0,97 2	0
9	Tank WBT 4B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	0	5,7	3,3	0,972
10	Tank WBT 4B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	-5,7	0	3,3	0,972
11	Tank SEA CHEST 4 (SB)	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	6	7,823	0	5,7	0,97 2	0
12	Tank SEA CHEST 4 (PS)	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	6	7,823	-5,7	0	0,97 2	0
13	Tank WBT 4A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	7,823	9	0	5,7	0,97 2	0
14	Tank WBT 4A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	7,823	9	-5,7	0	0,97 2	0

15	Tank WBT 5B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	9	12	0	5,7	3,3	0,972
16	Tank WBT 5B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	9	12	-5,7	0	3,3	0,972
17	Tank WBT 5A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	9	12	0	5,7	0,972	0
18	Tank WBT 5A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	9	12	-5,7	0	0,972	0
19	Tank WBT 6B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	12	13,198	0	5,7	3,3	0,972
20	Tank WBT 6B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	12	13,198	-5,7	0	3,3	0,972
21	Tank WBT 6A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	12	13,198	0	5,7	0,972	0
22	Tank WBT 6A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	12	13,198	-5,7	0	0,972	0
23	Tank COFFERDAM 7B (SB)	Compartment	100	100			none	13,198	15,598	0	5,7	3,3	0,972
24	Tank COFFERDAM 7B (PS)	Compartment	100	100			none	13,198	15,598	-5,7	0	3,3	0,972
25	Tank WBT 7A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	13,198	15,598	0	5,7	0,972	0
26	Tank WBT 7A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	13,198	15,598	-5,7	0	0,972	0
27	Tank PUMP ROOM 8B (SB)	Compartment	100	100			none	15,598	22,198	3,6	5,7	3,3	0,972
28	Tank PUMP ROOM 8B (PS)	Compartment	100	100			none	15,598	22,198	-5,7	-3,6	3,3	0,972
29	Tank 8B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	15,598	22,198	0	3,6	3,3	0,972
30	Tank 8B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	15,598	22,198	-3,6	0	3,3	0,972

31	Tank WBT 8A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	15,59 8	22,19 8	0	5,7	0,97 2	0
32	Tank WBT 8A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	15,59 8	22,19 8	-5,7	0	0,97 2	0
33	Tank WBT 9B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,19 8	27	0	5,7	3,3	0,972
34	Tank WBT 9B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,19 8	27	-5,7	0	3,3	0,972
35	Tank WBT 9A (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,19 8	25,19 8	0	5,7	0,97 2	0
36	Tank WBT 9A (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,19 8	25,19 8	-5,7	0	0,97 2	0
37	Tank SEA CHEST 9A (SB)	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	25,19 8	27	0	5,7	0,97 2	0
38	Tank SEA CHEST 9A (PS)	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	25,19 8	27	-5,7	0	0,97 2	0
39	Tank WBT 10B (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	27	30	0	5,7	3,3	0,972
40	Tank WBT 10B (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	27	30	-5,7	0	3,3	0,972
41	Tank WBT 10C (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	27	30	0	5,7	0,97 2	0
42	Tank WBT 10C (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	27	30	-5,7	0	0,97 2	0
43	Tank WBT 2C SideWall (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	3,6	5,7	4,84 5	3,3
44	Tank WBT 2C SideWall (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	-5,7	-3,6	4,84 5	3,3
45	Tank WBT 2D SideWall (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	3,6	5,7	5,34 5	4,845
46	Tank WBT 2D SideWall (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	0	3	-5,7	-3,6	5,34 5	4,845

47	Tank FO 2E SideWall (SB)	Tank	100	100	0,9443	Fuel Oil	none	0	1	3,6	5,7	7,34 5	5,345
48	Tank FO 2E SideWall (PS)	Tank	100	100	0,9443	Fuel Oil	none	0	1	-5,7	-3,6	7,34 5	5,345
49	Tank WBT 3C SideWall (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	3,6	5,7	4,84 5	3,3
50	Tank WBT 3C SideWall (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	3	6	-5,7	-3,6	4,84 5	3,3
51	Tank LO 3D SideWall (SB)	Tank	100	100	0,92	Lube Oil	none	3	6	3,6	5,7	5,34 5	4,845
52	Tank LO 3D SideWall (PS)	Tank	100	100	0,92	Lube Oil	none	3	6	-5,7	-3,6	5,34 5	4,845
53	Tank WBT 4C SideWall (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	3,6	5,7	4,84 5	3,3
54	Tank WBT 4C SideWall (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	-5,7	-3,6	4,84 5	3,3
55	Tank SLOP 4D SideWall (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	3,6	5,7	5,34 5	4,845
56	Tank SLOP 4D SideWall (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	6	9	-5,7	-3,6	5,34 5	4,845
57	Tank WBT 8C (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	19,8	22,2	3,6	5,7	5,34 5	3,3
58	Tank WBT 8C (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	19,8	22,2	-5,7	-3,6	5,34 5	3,3
59	Tank WBT 9C (SB)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,2	28,8	3,6	5,7	5,34 5	3,3
60	Tank WBT 9C (PS)	Tank	100	100	1,025	Water Ballast	none	22,2	28,8	-5,7	-3,6	5,34 5	3,3
61	Tank FWT 10D (SB)	Tank	100	100	1	Fresh Water	none	27,8	28,8	3,6	5,7	7,34 5	5,345
62	Tank FWT 10D (PS)	Tank	100	100	1	Fresh Water	none	27,8	28,8	-5,7	-3,6	7,34 5	5,345

LAMPIRAN C
PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMIS

BIAYA PEMBANGUNAN KAPAL

Kurs USD per 22 Desember 2019 (Bank Indonesia)

\$ = Rp
1,00 = 13.966,78

	Pelat Keseluruhan dan Elektroda			
	No	Item	Value	Unit
	1	Pelat Keseluruhan		
		<i>(hull, deck, construction Floating dock)</i>		
		<i>Sumber: https://indonesian.alibaba.com/product-detail/ah36-steel-plate-for-shipbuilding-60239600140.html?s=p</i>		
		Harga	\$ 800,00	USD/t on
		Berat pelat keseluruhan	178,00	ton
		Harga Pelat keseluruhan	\$ 142.399,33	USD
			Rp 1.988.860.139,96	IDR
	2	Elektroda		
		<i>(diasumsikan 6% dari berat pelat Floating dock)</i>		
		<i>Sumber: Nekko Steel - Aneka Maju.com</i>		
		Harga	500,00	USD/t on
		Berat pelat kapal total (hull, deck, konst, bangunan atas)	10,680	ton
		Harga Elektroda	5339,97	USD
			Rp 74.582.255,25	IDR
Total Harga Pelat Keseluruhan dan Elektroda		Rp 2.063.442.395,20	IDR	
	Perabotan Kamar			
	No	Item	Value	Unit
	1	Captain Room		
		Tempat Tidur Single	Rp 1.799.000,00	Unit
Kasur		Rp 1.925.000,00	IDR	
	Lemari	Rp 2.299.900,00	IDR	

	Meja kecil	Rp 1.125.532,00	IDR
	AC	Rp 2.599.000,00	IDR
	TV	Rp 2.999.000,00	IDR
	Shower	Rp 390.915,00	IDR
	Westafel	Rp 765.000,00	IDR
	WC	Rp 1.274.150,00	IDR
	Total Per Kamar	Rp 15.177.497,00	IDR
2	<i>C. Eng Room</i>		
	Tempat Tidur Single	Rp 1.799.000,00	IDR
	Kasur	Rp 1.925.000,00	IDR
	Meja kecil	Rp 1.125.532,00	IDR
	AC	Rp 2.599.000,00	IDR
	TV	Rp 2.999.000,00	IDR
	Shower	Rp 390.915,00	IDR
	Westafel	Rp 765.000,00	IDR
	WC	Rp 1.274.150,00	IDR
	Total Per Kamar	Rp 12.877.597,00	IDR
	<i>Captain Room</i>	Rp 166.952.467,00	IDR
	<i>C. Eng Room</i>	Rp 128.775.970,00	IDR
	Total Harga Perabotan Kamar	Rp 295.728.437,00	IDR

Perabotan Fasilitas Umum dan	N o.	Item	Value	Unit
	3	<i>Crew Room</i>		
		Tempat Tidur+kasur	Rp 28.660.000,00	IDR

	Lemari	Rp 2.160.000,00	IDR
	Meja	Rp 7.996.800,00	IDR
	Kursi	Rp 3.135.000,00	IDR
	AC	Rp 7.797.000,00	IDR
	Shower	Rp 1.172.745,00	IDR
	Westafel	Rp 2.295.000,00	IDR
	WC	Rp 3.822.450,00	IDR
4	Dapur		
	Kompor	Rp 9.112.155,00	IDR
	Meja	Rp 1.966.258,00	IDR
	Kulkas	Rp 11.214.960,00	IDR
	Bak Cuci Piring	Rp 7.950.000,00	IDR
	Kabin	Rp 2.700.000,00	IDR
	Total Harga Perabotan Fasilitas Umum dan Kamar Kru	Rp 89.982.368,00	IDR

Sistem dan Kelistrikan	N o.	Item	Value	Unit
	1	Genset	\$ 100,00	USD
		<i>Shipping Cost</i>	\$ 500,00	USD
	2	Sistem Desalinasi	\$ 4.800,00	USD
		<i>Shipping Cost</i>	\$ 500,00	USD
	3	Sistem Wastewater Treatment	\$ 30.000,00	USD
		<i>Shipping Cost</i>	\$ 500,00	USD
		Total Biaya Sistem dan Kelistrikan	\$ 36.400,00	USD
		Rp 508.390.792,00	IDR	

Safety Appliances	No	Item	Value	Unit
	1	Life Jacket	Rp 3.825.000,00	IDR
	2	Lifebuoy	Rp 3.240.000,00	IDR
	3	Liferaft	Rp 125.000.000,00	IDR
	Total Biaya Safety Appliances		Rp 132.065.000,00	IDR

Rekapitulasi Biaya Pembangunan <i>Self Propelled Floating Dock</i>				
Construction Cost	1	Pelat Keseluruhan dan Elektroda	Rp 2.063.442.395,20	IDR
	2	Perabotan Kamar	Rp 295.728.437,00	IDR
	3	Perabotan Fasilitas Umum dan Kamar Crew	Rp 89.982.368,00	IDR
	4	Sistem dan Kelistrikan	Rp 508.390.792,00	IDR
	5	Safety Appliances	Rp 132.065.000,00	IDR
	Total		Rp 3.089.608.992,20	IDR

Construction cost	1	Construction cost	Rp 617.921.798,44
	Total Construction Cost		Rp 617.921.798,44

Biaya Pembangunan Utama Kapal		
No	Item	Value
1	Pelat Keseluruhan dan Elektroda	Rp 2.063.442.395,20
2	Perabotan Kamar	Rp 295.728.437,00
3	Perabotan Fasilitas Umum dan Kamar Crew	Rp 89.982.368,00
4	Sistem dan Kelistrikan	Rp 508.390.792,00
5	Safety Appliances	Rp 132.065.000,00
6	Construction cost	Rp 617.921.798,44

Total	Rp 3.707.530.790,65
--------------	--------------------------------

No	Item	Unit
1	Keuntungan Galangan Kapal	
	<i>10% dari biaya pembangunan awal</i>	
	Keuntungan Galangan Kapal	IDR
2	Biaya Untuk Inflasi (Watson, 1998)	
	<i>5% dari biaya pembangunan awal</i>	
	Biaya Inflasi	
3	Biaya Pajak Pemerintah (Watson, 1998)	USD/ton
	<i>10% PPn (Pajak Pertambahan Nilai)</i>	ton
	<i>15% PPh (Pajak Penghasilan)</i>	USD
	Biaya Pajak Pemerintah	IDR
Total Koreksi Ekonomi		IDR

**Biaya Pembangunan Kapal + Koreksi
Ekonomi**

**Rp
5.190.543.106,90**

BIAYA OPERASIONAL

No	Item	Value	Unit
1	Bahan Bakar Diesel		
	Harga Solar di Prov. Papua Barat (Pertamina, 2019)	Rp 9.800,00	per liter
	Asumsi Operasional Diesel	12	jam/ 1x Pindah Lokasi
	Jumlah Pemakaian	27	liter/1x Pindah Lokasi
	Biaya Pemakaian	Rp 3.175.200,00	per 1x Pindah Lokasi
	Biaya Pemakaian Per Tahun (Asumsi 4x Pindah Lokasi)	Rp 12.700.800,00	per tahun
2	Air Bersih		
	Harga Air Bersih (PDAM Papua, 2019)	Rp 2.880,00	per liter
	Jumlah Pemakaian	2250	liter/hari
	Biaya Pemakaian	Rp 6.480.000,00	per hari
	Biaya Pemakaian	Rp 2.365.200.000,00	per tahun
3	Gaji Crew (Dewan Pengupahan Papua Barat, 2020)		
	Jumlah <i>Crew</i>	5	orang
	Gaji <i>Crew</i> Per bulan (UMP Papua Barat 2020)	Rp 3.134.600,00	per orang
	Gaji <i>Crew</i> Per tahun	Rp 37.615.200,00	per orang
	Total Gaji <i>Crew</i> per tahun	Rp 188.076.000,00	per tahun
	Gaji Pekerja Reparasi		
	<i>Docking - Undocking</i> Kapal	Rp 900.000	per 2 orang
	Pembersihan dan Sekrap Lambung	Rp 500.000	per 4 orang
	Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	Rp 900.000	per 2 orang
	Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	Rp 800.000	per 2 orang
	pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	Rp 1.800.000	per 4 orang
	<i>Helper</i>	Rp 1.200.000	per 6 orang
	Jumlah Pekerja Reparasi	20	

	Total Gaji Pekerja Reparasi	Rp 6.100.000	
	Total Gaji Pekerja Reparasi per tahun	Rp 292.800.000	
4	Biaya Perawatan (Dayusari, 2017)		
	Diasumsikan 5% total dari <i>Building Cost</i>	Rp 185.376.539,53	per tahun
5	Biaya Asuransi (Watson,1998)		
	Diasumsikan 1% total dari <i>Building Cost</i>	Rp 37.075.307,91	per tahun
6	Pinjaman Bank Mandiri (Dayusari, 2017)		
	Building Cost	Rp 5.190.543.106,90	
	Pinjaman dari Bank	65%	
	Nilai Pinjaman	Rp 3.373.853.019,49	
	Bunga Bank (Bank Mandiri, 2019)	9,95%	per tahun
	Nilai Bunga Bank	Rp 335.698.375,44	per tahun
	Lama Pinjaman	15	tahun
	Pembayaran Cicilan Pinjaman	1 x	per tahun
	Nilai Cicilan Pinjaman	Rp 560.621.910,07	per tahun
Total Biaya Operasional		Rp 3.349.050.557,51	IDR

Biaya Tenaga Kerja			
Kegiatan	Jumlah Orang	Biaya	Biaya/orang
<i>Docking - Undocking Kapal</i>	2	Rp 900.000	450.000,00
Pembersihan dan Sekrap Lambung	4	Rp 500.000	125.000,00
Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	2	Rp 900.000	450.000,00
Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	2	Rp 800.000	400.000,00
pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	4	Rp 1.800.000	450.000,00
<i>Helper</i>	6	Rp 1.200.000	200.000,00
Total	20	Rp 6.100.000	
Kegiatan Operasional		Biaya	
<i>Docking - Undocking Kapal</i>	Rp	300.000	
Pembersihan dan Sekrap Lambung	Rp	1.820.000	
Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	Rp	3.200.000	
Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	Rp	200.000	
pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	Rp	3.375.000	
Penggunaan Listrik	Rp	400.000	
Biaya Sewa <i>Floating Dock</i>	Rp	48.800.000	
Total	Rp	8.895.000	

No	Pekerjaan	Harga
1	<i>Docking - Undocking Kapal</i>	Rp 13.900.000
2	Pembersihan dan Sekrap Lambung	Rp 1.500.000
3	Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	Rp 6.000.000
4	Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	Rp 3.000.000
5	pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	Rp 4.000.000
6	Penggunaan Listrik	Rp 400.000
	Total	Rp 28.800.000
Jumlah Tenaga Kerja Reparasi		
	Kegiatan	Jumlah Orang
	<i>Docking - Undocking Kapal</i>	2
	Pembersihan dan Sekrap Lambung	4
	Pakal, Dempul, dan Cat Anti <i>Fouling</i>	2
	Pengecatan kapal di bawah dan di atas garis air	2
	pemeriksaan dan cabut <i>Propeller / Rudder</i>	4
	<i>Helper</i>	6
	Total	20

Pinjaman Bank	Bunga Bank (%)	Tahun	Nilai Angsuran
Rp 3.373.853.01 9,49	9,95%	15	Rp 224.923.534, 63

Keterangan	2021	2022	2023	2024	2025
Pinjaman	Rp 3.373.853.01 9,49	Rp 3.373.853.01 9,49	Rp 3.148.929.48 4,85	Rp 2.924.005.95 0,22	Rp 2.699.082.41 5,59
Angsuran	Rp -	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63
Total yang Dikembalikan	Rp 3.373.853.01 9,49	Rp 3.148.929.48 4,85	Rp 2.924.005.95 0,22	Rp 2.699.082.41 5,59	Rp 2.474.158.88 0,96
Bunga	Rp 335.698.375, 44	Rp 313.318.483, 74	Rp 290.938.592, 05	Rp 268.558.700, 35	Rp 246.178.808, 66

2026	2027	2028	2029	2030	2031
Rp 2.474.158.88 0,96	Rp 2.249.235.34 6,32	Rp 2.024.311.81 1,69	Rp 1.799.388.27 7,06	Rp 1.574.464.74 2,43	Rp 1.349.541.20 7,79
Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63	Rp 224.923.534, 63
Rp 2.249.235.34 6,32	Rp 2.024.311.81 1,69	Rp 1.799.388.27 7,06	Rp 1.574.464.74 2,43	Rp 1.349.541.20 7,79	Rp 1.124.617.67 3,16
Rp 223.798.916, 96	Rp 201.419.025, 26	Rp 179.039.133, 57	Rp 156.659.241, 87	Rp 134.279.350, 18	Rp 111.899.458, 48

2032	2033	2034	2035	2036
Rp 1.124.617.673,1 6	Rp 899.694.138,53	Rp 674.770.603,90	Rp 449.847.069,26	Rp 224.923.534,63
Rp 224.923.534,63	Rp 224.923.534,63	Rp 224.923.534,63	Rp 224.923.534,63	Rp 224.923.534,63
Rp 899.694.138,53	Rp 674.770.603,90	Rp 449.847.069,26	Rp 224.923.534,63	Rp 0,00
Rp 89.519.566,78	Rp 67.139.675,09	Rp 44.759.783,39	Rp 22.379.891,70	Rp 0,00

REKAPITULASI PERHITUNGAN BIAYA PEMBANGUNAN

Rata-Rata Tingkat Inflasi Tahunan

6%

Item

Biaya

	Rp
1. Biaya <i>Structural</i>	2.063.442.395,20
	Rp
2. Biaya <i>Machinery</i>	508.390.792,00
	Rp
3. Biaya <i>Outfitting</i>	132.065.000,00
	Rp
4. Biaya <i>Equipment</i>	385.710.805,00
	Rp
7. Biaya Konstruksi	617.921.798,44
a. Subtotal	Rp
	3.707.530.790,65
	Rp
8. <i>Shipyard Profit Margin (5%)</i>	185.376.539,53
	Rp
9. <i>Non-Weight Costs (10%)</i>	370.753.079,06
	Rp
10. Inflasi (6%)	222.451.847,44
11. Biaya Pajak Pemerintah (PPn 10%+PPh 15%)	Rp
	926.882.697,66
	<hr/>
Total Biaya Pembangunan	Rp
	5.412.994.954,00

NILAI INVESTASI

	Rp
1. Biaya Pembangunan	5.412.994.954,00
	Rp
2. Bunga pinjaman (9.6%)	335.698.375,44
	<hr/>
Nilai Investasi	Rp
	5.748.693.329,44

PERHITUNGAN HARGA REPAIR

$$\text{Operating Profit Margin} = (\text{EBIT} / \text{Revenue}) * 100\%$$

Operating Profit Margin 15%

ANNUAL OPERATING COST

BIAYA OPERASIONAL

Biaya Bahan Bakar Diesel	Rp 13.970.880,00
Biaya Kru + Pekerja	Rp 480.876.000,00
Reparasi	Rp 185.376.539,53
Biaya <i>Maintenance & Repair</i>	Rp 37.075.307,91
Asuransi	Rp 325.000,00
Biaya Adminstrasi	Rp 10.400.000,00
Biaya Pemasaran	Rp 10.400.000,00

BIAYA LAIN

Depresiasi	Rp 270.649.747,70
------------	----------------------

Total Biaya Operasional	Rp 998.673.475,14
--------------------------------	------------------------------

Annual Revenue

Rp1.174.909.970,75

Perbandingan Biaya Sewa & Reparasi Dengan *Self Propelled Floating Dock*

<i>Self Propelled Floating Dock</i>	<i>Floating Dock Konvensional</i>	Selisih Harga / Reparasi	Jumlah Kapal yang di Reparasi
Rp 48.800.000,00	Rp 150.000.000,00	Rp 101.200.000,00	40
Biaya Reparasi Per Tahun			
Rp 1.952.000.000,00	Rp 6.000.000.000,00	Rp 4.048.000.000,00	Per Tahun

PENDAPATAN DAN DEPRESIASI PER TAHUN

1. Biaya Repair

Repair Per Tahun Rp 1.152.000.000,00

Total penjualan Rp 1.152.000.000,00

2. Penjualan Jasa Sewa *Self Propelled Floating Dock*

Harga Sewa Per Tahun Rp 800.000.000,00

Total penjualan Rp 1.952.000.000,00

3. Depresiasi

1. Biaya Pembangunan Rp 5.412.994.954,00

3. Umur Ekonomis 20 tahun

Depresiasi Rp **270.649.747,70**

PERHITUNGAN FREE CASHFLOW PER TAHUN			
<i>Free cashflow = EBIT*(1-t) + Depreciation - CAPEX - Inc. Net WC</i>			
	t = Pajak Penghasilan		25%
	CAPEX = Capital Expenditure		0
	Increment Net Working Cap.		0
1)	LABA/(RUGI) SEBELUM BUNGA & PAJAK		
	PENDAPATAN		
	Penjualan Jasa Repair	Rp	1.952.000.000,00
	BIAYA OPERASIONAL		
	Biaya Bahan Bakar Diesel	Rp	13.970.880,00
	Biaya Kru + Pekerja Reparasi	Rp	480.876.000,00
	Biaya Maintenance & Repair	Rp	185.376.539,53
	Asuransi	Rp	37.075.307,91
	Biaya Administrasi dan Umum	Rp	10.725.000,00
	BIAYA LAIN		
	Depresiasi	Rp	270.649.747,70
	<i>Earnings Before Int. and Tax</i>	Rp	953.326.524,86
	<i>Free Cashflow</i>		
	Rp985.644.641,35		
	LABA/(RUGI) TAHUN 2020		
	Pendapatan	Rp	1.952.000.000,00
	Biaya Operasional	Rp	728.023.727,44
	Pendapatan/(Biaya) Lain:		
	Depresiasi	Rp	270.649.747,70
2)	EBIT	Rp	953.326.524,86
	<i>Free Cashflow</i>		
	Rp985.644.641,35		

PERHITUNGAN NPV DAN IRR

$$\text{Present Value} = \text{Future Value} * \text{Discount Factor}$$

Nilai Investasi	Rp5.748.693.329,44
Umur Ekonomis	20
Bunga	9,95%
Faktor Diskonto	$1 / (1+i)^n$
Net Cashflow	Rp985.644.641,35

(dalam jutaan)

Tahun ke- (n)	Net Cashflow (Rp)	Faktor Diskonto	Net Present Value (Rp)
0	-5.748,69	1,000	-5.748,69
1	1.256,29	0,910	1.142,61
2	1.256,29	0,827	1.039,20
3	1.256,29	0,752	945,16
4	1.256,29	0,684	859,63
5	1.256,29	0,622	781,84
6	1.256,29	0,566	711,08
7	1.256,29	0,515	646,73
8	1.256,29	0,468	588,21
9	1.256,29	0,426	534,98
10	1.256,29	0,387	486,56
11	1.256,29	0,352	442,53
12	1.256,29	0,320	402,48
13	1.256,29	0,291	366,06
14	1.256,29	0,265	332,93
15	1.256,29	0,241	302,80
16	1.256,29	0,219	275,40
17	1.256,29	0,199	250,48
18	1.256,29	0,181	227,81
19	1.256,29	0,165	207,20
20	1.256,29	0,150	188,45

Penilaian Investasi:	NPV	4.983.452.057,2
Metode NPV	IRR	10,42%
Layak		
Metode IRR		
Layak		

PERHITUNGAN *PAYBACK PERIODE*

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

Tahun ke- (P)	<i>Discounted Net Cashflow</i>	<i>Accumulated Net Cashflow</i>
		(dalam Rupiah)
0	-5.748.693.329,44	-5.748.693.329,44
1	1.142.605.174,21	-4.606.088.155,23
2	1.039.204.342,17	-3.566.883.813,06
3	945.160.838,71	-2.621.722.974,35
4	859.627.866,04	-1.762.095.108,30
5	781.835.257,88	-980.259.850,42
6	711.082.544,69	-269.177.305,73
7	646.732.646,37	377.555.340,64
8	588.206.135,86	965.761.476,50
9	534.976.021,70	1.500.737.498,19
10	486.563.002,91	1.987.300.501,10
11	442.531.153,17	2.429.831.654,27
12	402.483.995,60	2.832.315.649,87
13	366.060.932,79	3.198.376.582,66
14	332.933.999,81	3.531.310.582,47
15	302.804.911,15	3.834.115.493,62
16	275.402.374,85	4.109.517.868,48
17	250.479.649,71	4.359.997.518,19
18	227.812.323,52	4.587.809.841,70
19	207.196.292,42	4.795.006.134,12
20	188.445.923,08	4.983.452.057,20

P = Tahun terakhir kas kumulatif negatif

P = 6

Kas kumulatif P = 269.177.305,73

Arus kas P+1 = 646.732.646,37

Payback Periode = 6,42 tahun

6,00

5,0 bulan

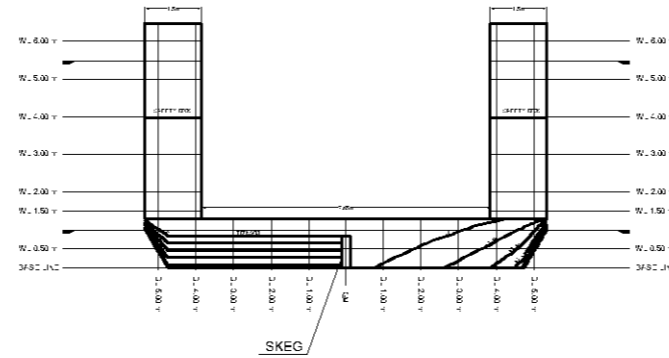
5,0

0,14 hari

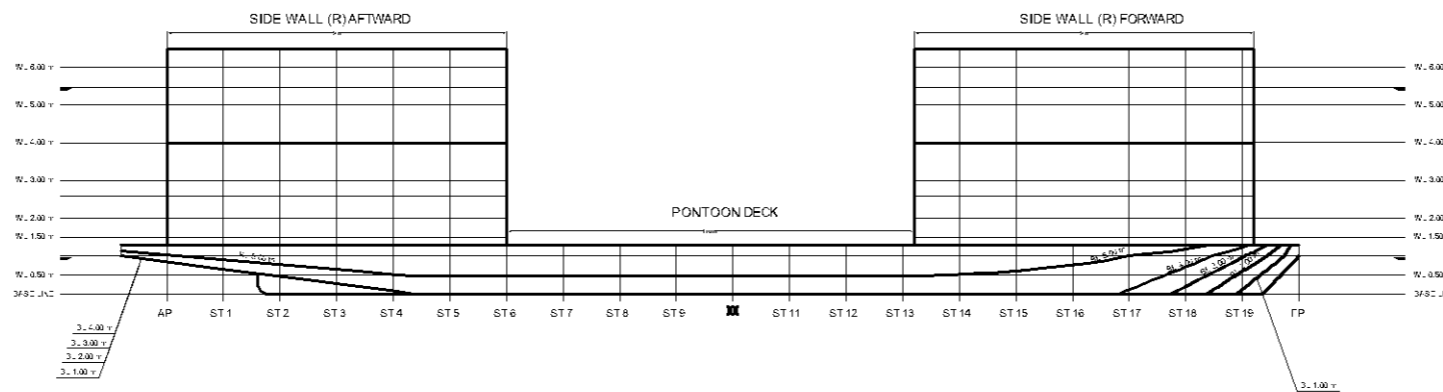
Payback periode = **6 Tahun 5 Bulan**

**LAMPIRAN D
LINES PLAN**

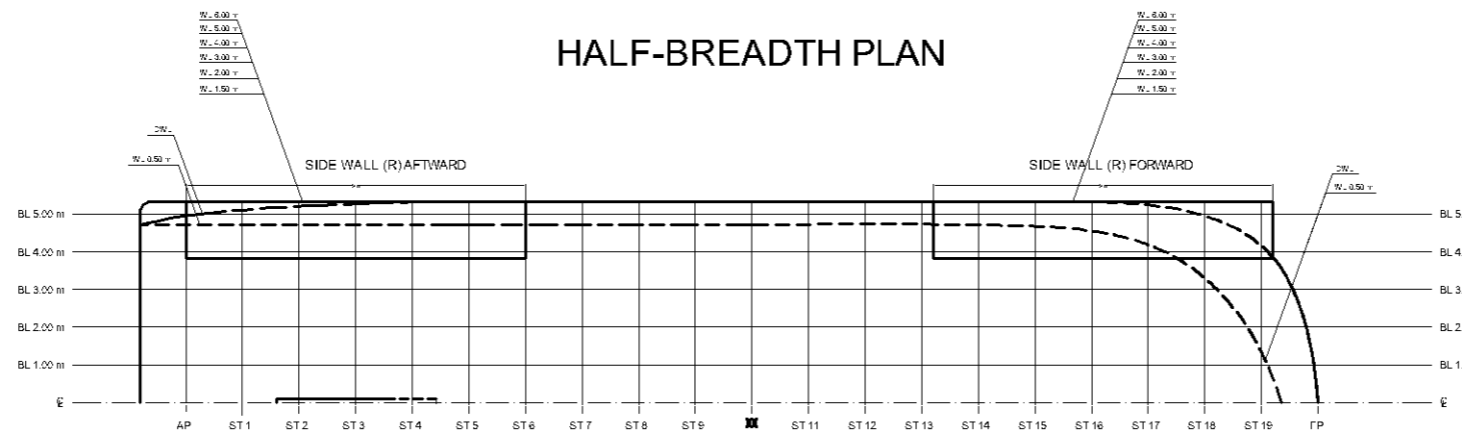
BODY PLAN



SHEER PLAN



HALF-BREADTH PLAN



PRINCIPAL DIMENSIONS	
SHIP TYPE	FLOATING DOCK
LENGTH OF OVER ALL (LOA)	31.20 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (LBP)	30.00 m
BREADTH INTERNAL (BI INT)	7.65 m
BREADTH EXTERNAL (BI EXT)	10.65 m
DRAUGHT WORKING CONDITION (TW)	1.00 m
DRAUGHT IMMERSING CONDITION (TI)	5.48 m
H SAFETY DECK	3.98 m
H PONTON	1.30 m
SERVICE SPEED (Vs)	10 knots
LIFTING CAPACITY	71.00 Ton

DEPARTEMEN OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

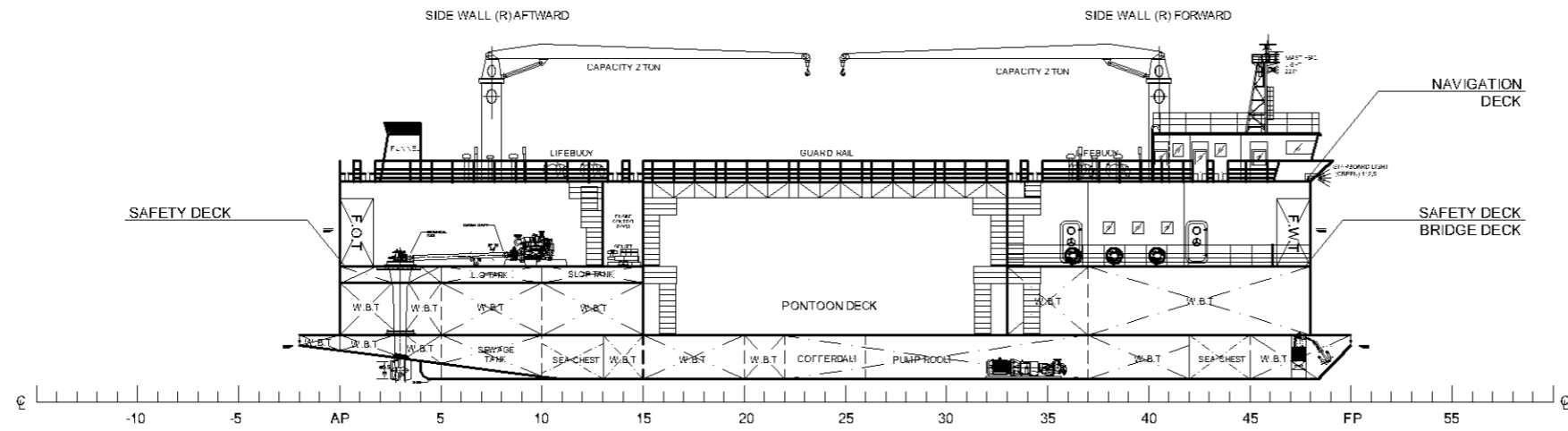
SELF PROPELLED FLOATING DOCK

LINES PLAN

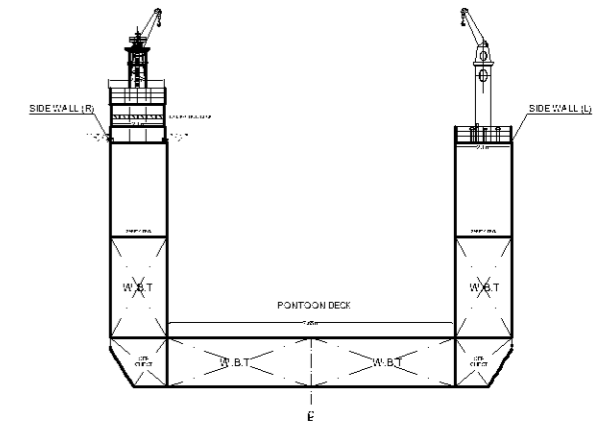
SCALE	1 : 10	SIGNATURE	DATE	REMARKS
DRAWN	Putra Daha Pratama			04111540000081
APPROVED	Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.			A3

LAMPIRAN E
GENERAL ARRANGEMENT

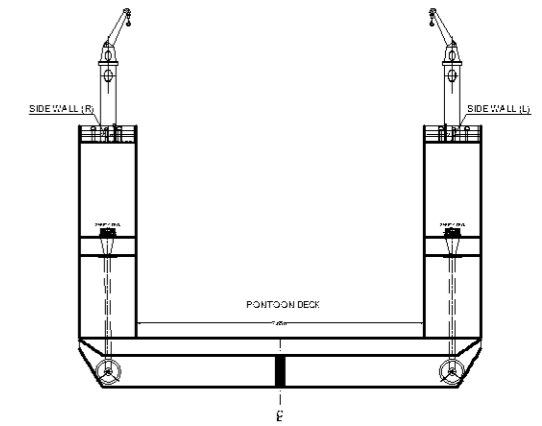
SIDE VIEW



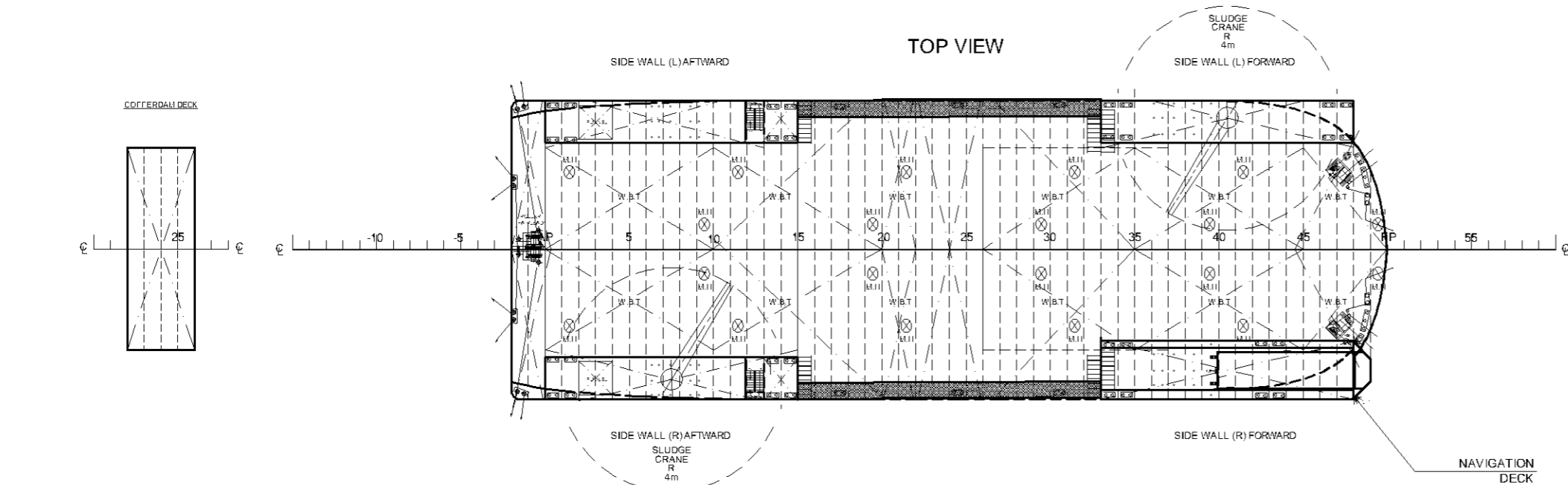
FORWARD VIEW



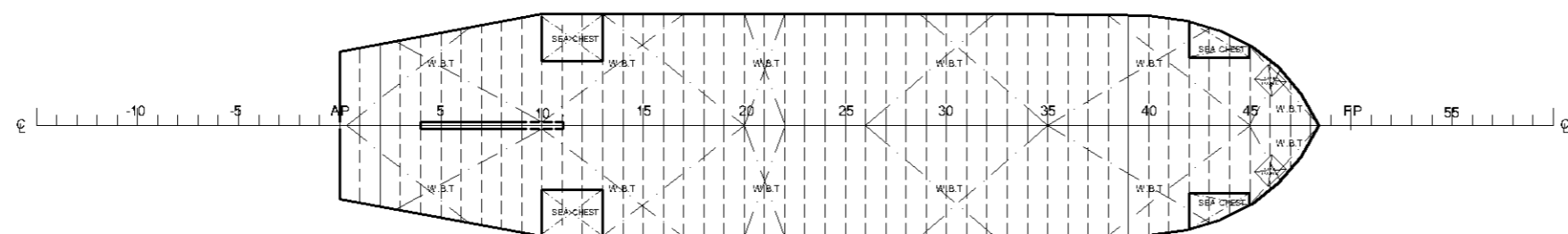
AFTWARD VIEW



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PRINCIPAL DIMENSIONS

SHIP TYPE	FLOATING DOCK
LENGTH OF OVER ALL (L _{OA})	31.20 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (L _{BP})	30.00 m
BREADTH INTERNAL (B _{INT})	7.65 m
BREADTH EXTERNAL (B _{EXT})	10.65 m
DRAUGHT WORKING CONDITION (T ₁)	1.00 m
DRAUGHT IMMERSED CONDITION (T ₂)	5.48 m
H SAFETY DECK	3.98 m
H PONTOON	1.30 m
SERVICE SPEED (V _s)	10 knots
LIFTING CAPACITY	71.00 Ton



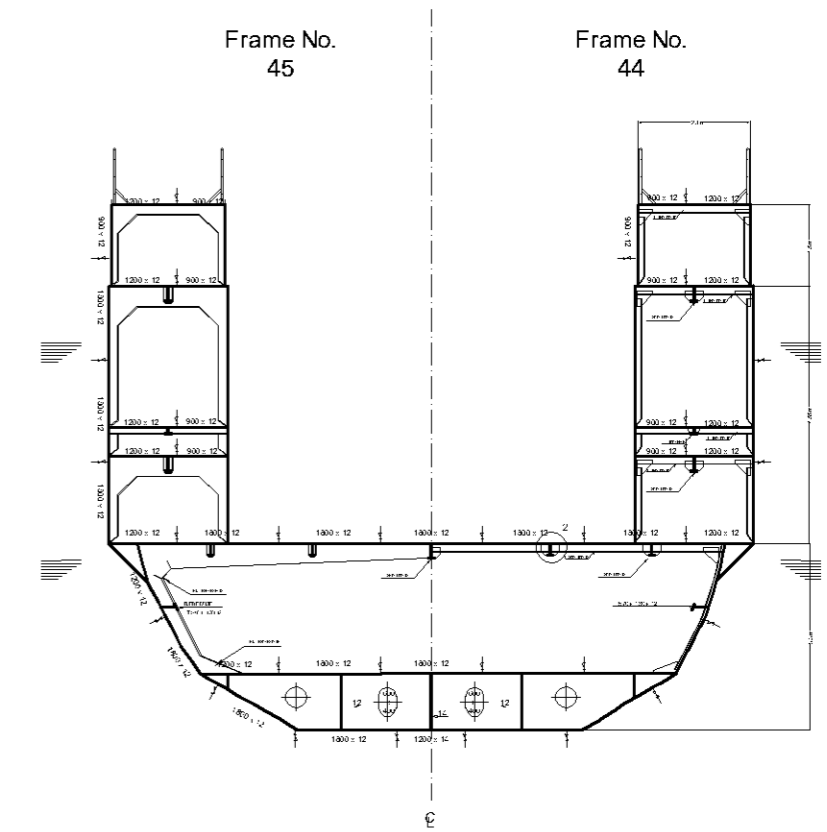
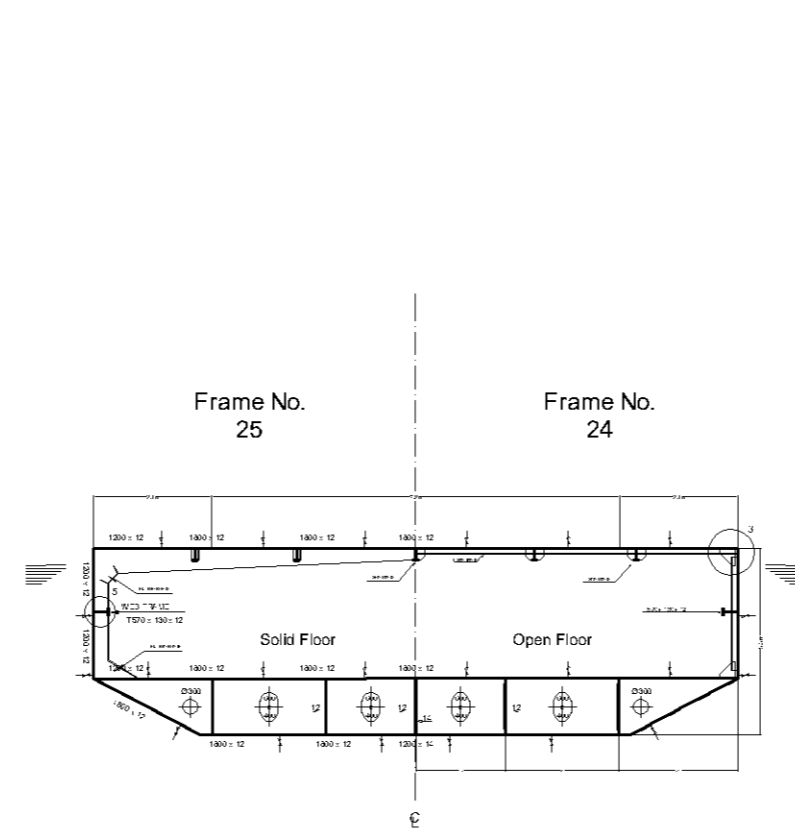
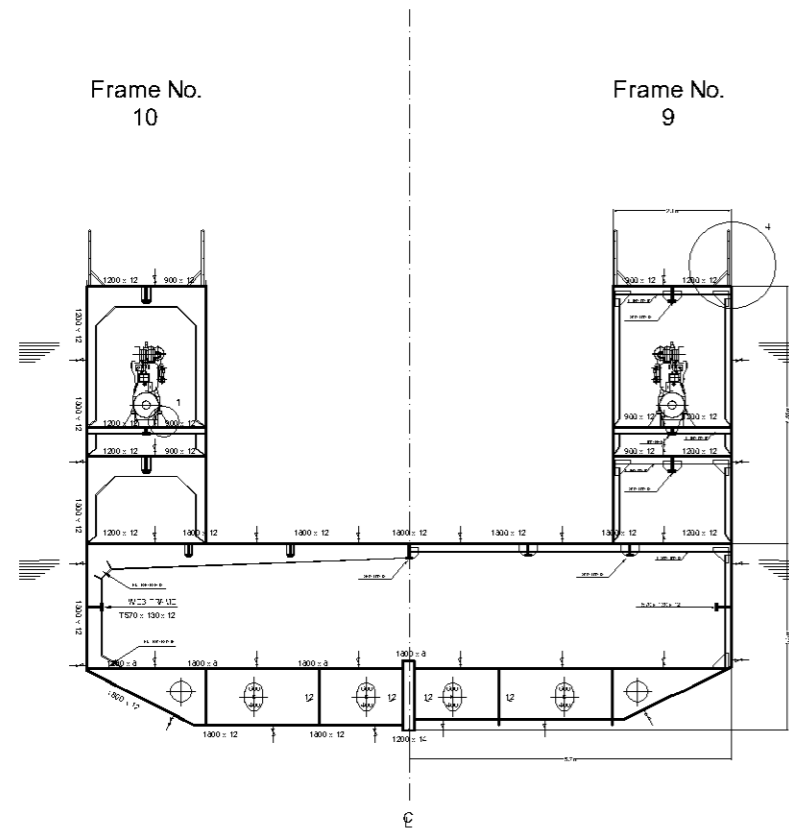
DEPARTEMEN OF NAVAL ARCHITECTURE
 FAKULTAS OF MARINE TECHNOLOGY
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SELF PROPELLED FLOATING DOCK

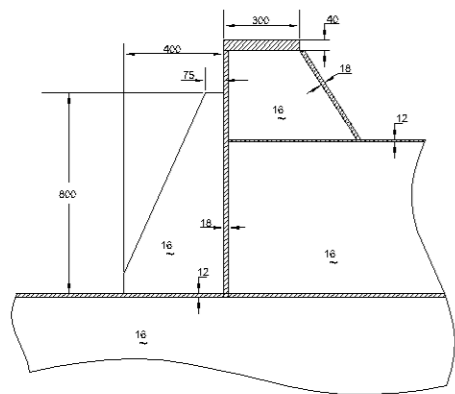
GENERAL ARRANGEMENT

SCALE	1 : 10	SIGNATURE	DATE	REMARKS
DRAWN	Putra Daha Pratama			04111540000081
APPROVED	Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.			A3

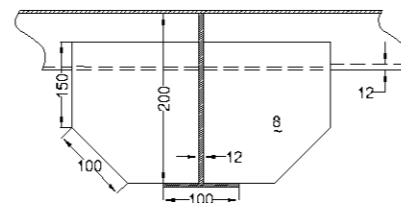
LAMPIRAN F
MIDSHIP SECTION



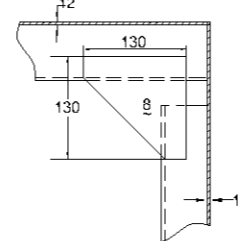
Detail 1
Scale 1:10



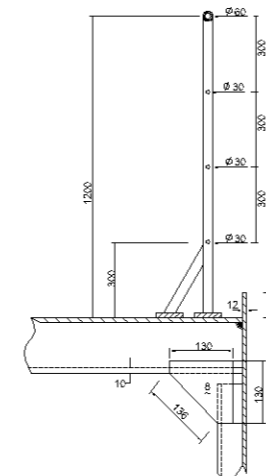
Detail 2
Scale 1:10



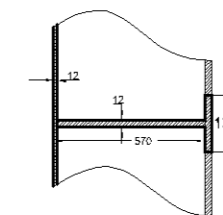
Detail 3
Scale 1:10



Detail 4
Scale 1:8



Detail 5
Scale 1:10



PRINCIPAL DIMENSIONS	
SHIP TYPE	FLOATING DOCK
LENGTH OF OVER ALL (L _{OA})	31.20 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (L _{BP})	30.00 m
BREADTH INTERNAL (B _{INT})	7.65 m
BREADTH EXTERNAL (B _{EXT})	10.65 m
DRAUGHT (WORKING CONDITION) (T ₁)	1.00 m
DRAUGHT (IMMERSING CONDITION) (T ₂)	5.48 m
H SAFETY DECK	3.98 m
H PONTON	1.30 m
SERVICE SPEED (V _S)	10 kts
LIFTING CAPACITY	71.00 Ton



DEPARTEMEN OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

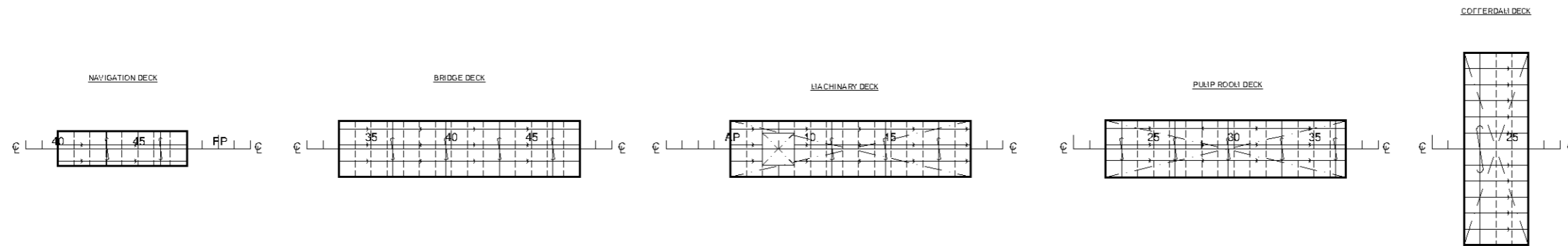
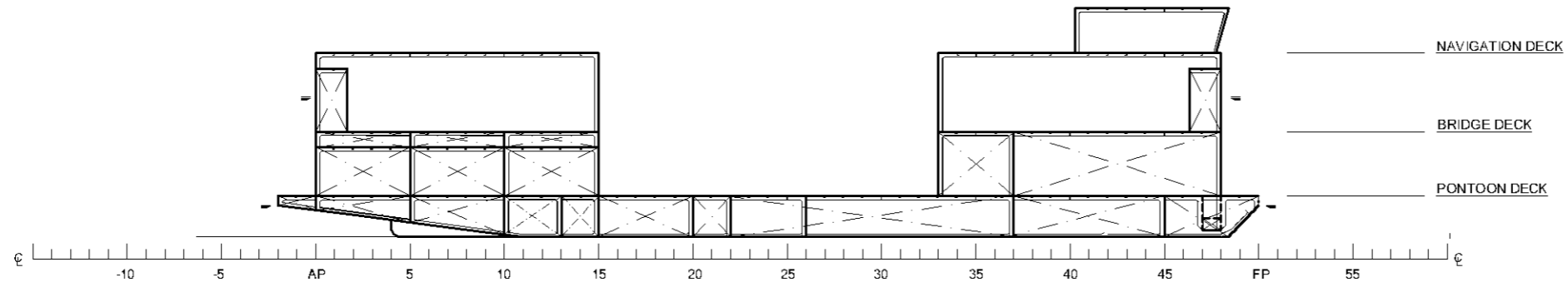
SELF PROPELLED FLOATING DOCK

MIDSHIP SECTION

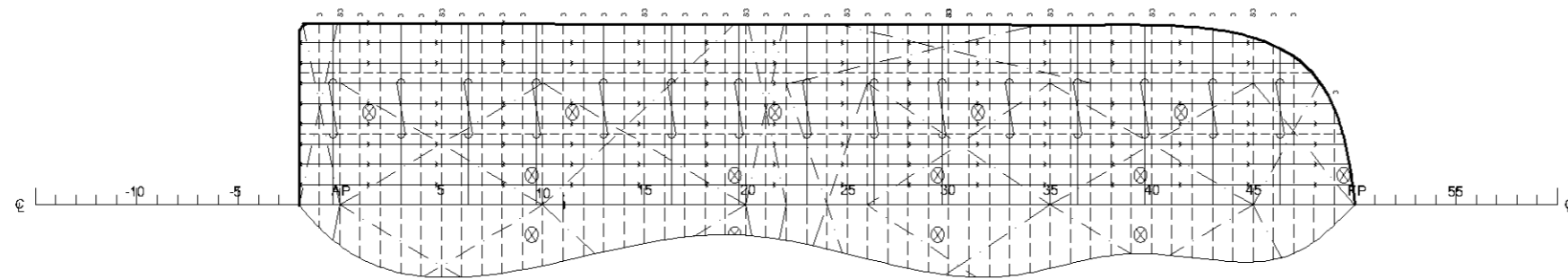
SCALE	1 : 10	SIGNATURE	DATE	REMARKS
DRAWN	Putra Daha Pratama			04111540000081
APPROVED	Dr. Ir. Heri Suparno, M.Sc.			A3

LAMPIRAN G
CONSTRUCTION PROFILE

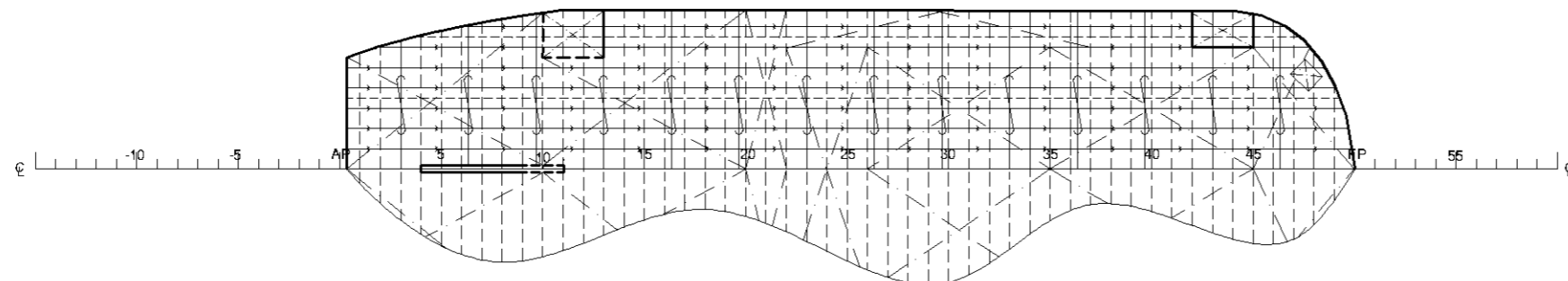
CENTRE LINE PROFILE



PONTOON DECK



BOTTOM



PRINCIPAL DIMENSIONS	
SHIP TYPE	FLOATING DOCK
LENGTH OF OVER ALL (L _{OA})	31.20 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (L _{BP})	30.00 m
BREADTH INTERNAL (B _{INT})	7.65 m
BREADTH EXTERNAL (B _{EXT})	10.65 m
DRAUGHT WORKING CONDITION (T ₁)	1.00 m
DRAUGHT IMMERSED CONDITION (T ₂)	5.48 m
H SAFETY DECK	3.98 m
H PONTON	1.30 m
SERVICE SPEED (V _s)	10 knots
LIFTING CAPACITY	71.00 Ton



DEPARTEMEN OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

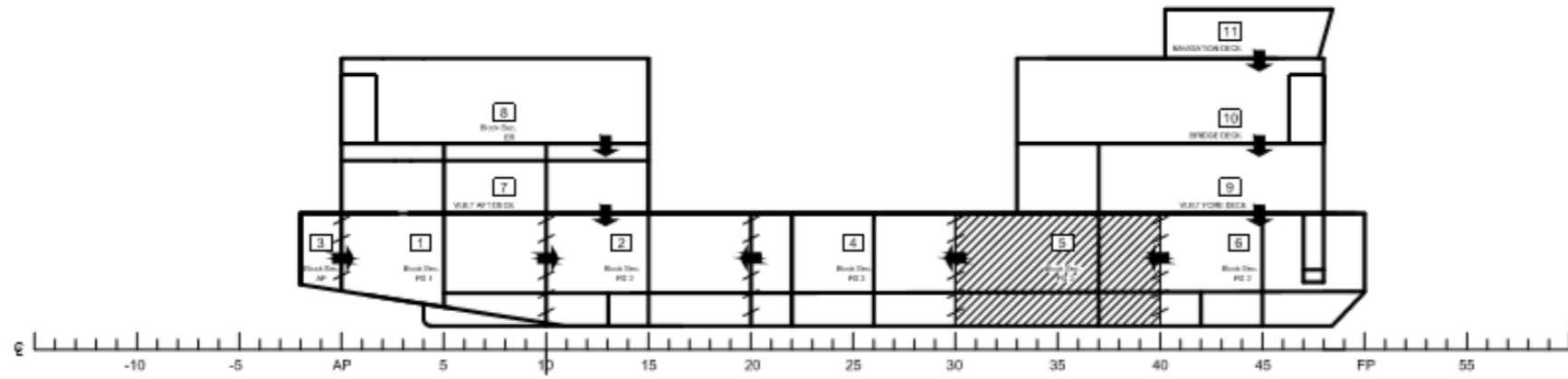
SELF PROPELLED FLOATING DOCK

CONSTRUCTION PROFILE

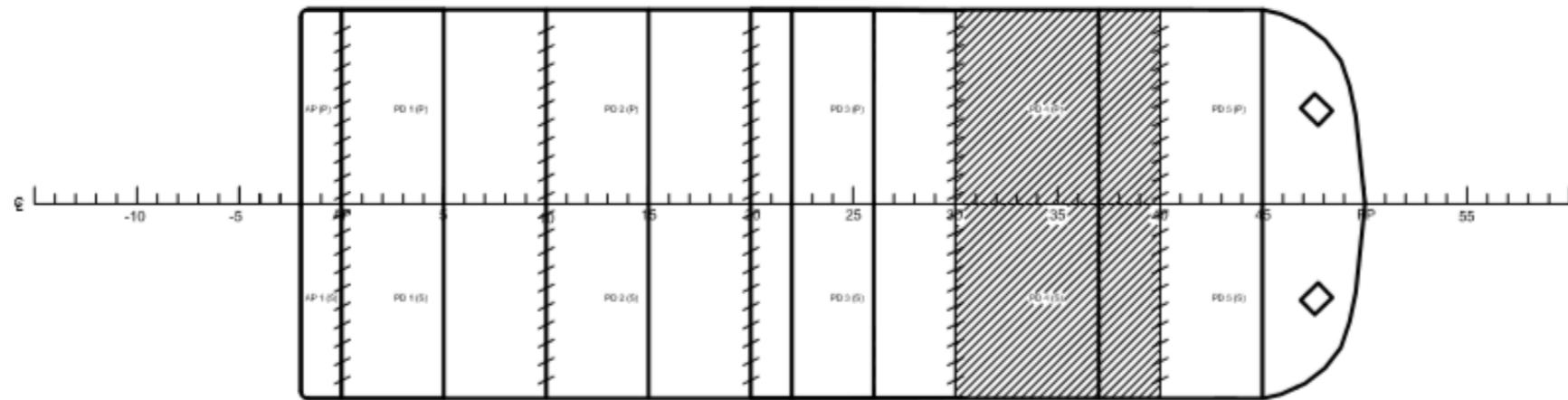
SCALE	1 : 10	SIGNATURE	DATE	REMARKS
DRAWN	Putra Daha Pratama			04111540000081
APPROVED	Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.			A3

LAMPIRAN H
BLOCK DIVISION

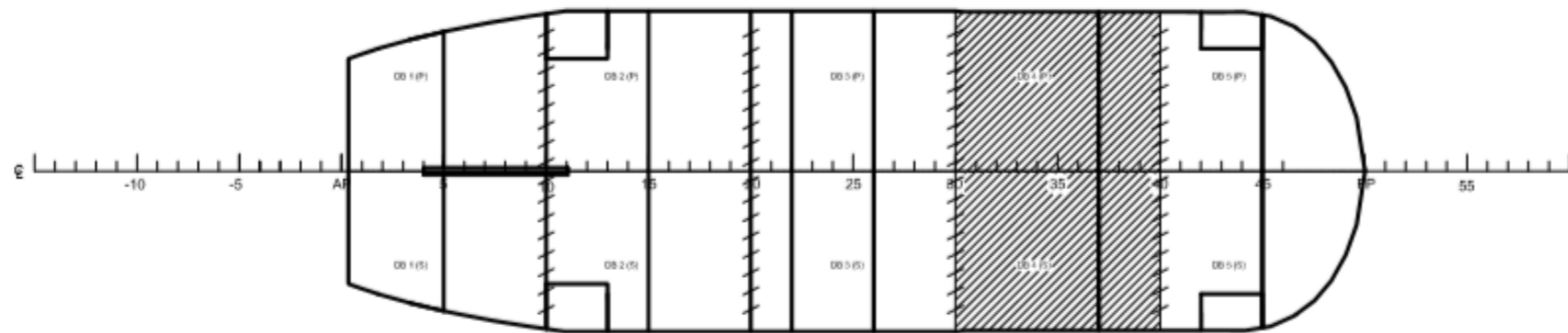
PROFILE VIEW



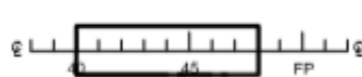
PONTOON DECK



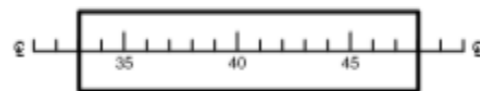
DOUBLE BOTTOM



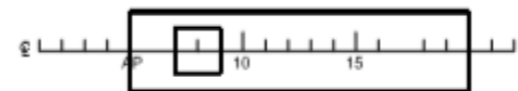
NAVIGATOR DECK



BRIDGE DECK



MACHINERY DECK



PRINCIPAL DIMENSIONS

SHIP TYPE	FLOATING DOCK
LENGTH OF OVERALL L.A.R.	31.20 m
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (LBP)	30.00 m
BREADTH INTERNAL (BINT)	7.20 m
BREADTH EXTERNAL (BEXT)	11.40 m
DRAUGHT WORKING CONDITION (T _w)	3.00 m
DRAUGHT IMMERSED CONDITION (T _i)	6.80 m
H SAFETY DECK	5.30 m
H PONTOON	3.30 m
SERVICE SPEED (V _s)	10 knots
LIFTING CAPACITY	11.00 Ton



DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SELF PROPELLED FLOATING DOCK

BLOCK DIVISION

SCALE	1 : 10	SIGNATURE	DATE	REMARKS
DRAWN	Putra Doha Pratama			04111540000081
APPROVED	Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.			A3

BIODATA PENULIS



Putra Doha Pratama, itulah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Kabupaten Hulu Sungai Selatan pada 17 Juni 1997 silam, Penulis merupakan anak pertama dalam keluarga. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar pada TK Kartika Bandung, kemudian melanjutkan ke SDN Gatot Subroto II Bandung, SMPN 2 Bangkalan dan SMAN 1 Bangkalan. Setelah lulus SMA, Penulis diterima di Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2015 melalui jalur Program Kemitraan dan Mandiri (PKM).

Di Departemen Teknik Perkapalan Penulis mengambil Bidang Studi Industri Perkapalan. Selama masa studi di ITS, selain kuliah Penulis juga pernah menjadi *staff* Pengembangan Kewirausahaan Departemen Kewirausahaan Himatekpal FTK ITS 2016/2017 serta Manajer Pengembangan Kewirausahaan Departemen Kewirausahaan Himatekpal FTK ITS 2017/2018. Selan itu, Penulis juga pernah meraih juara 1 *Best Design Hovercraft* sebanyak dua kali dalam acara Mechanical and Marine Engineering National Exposition yang diadakan oleh Universitas Indonesia pada tahun 2017 dan 2018.

Penulis tercatat pernah menjadi *grader* untuk praktikum mata kuliah Teknologi Material dan Mekanik.

Email: putra.daha.pratama15@mhs.na.its.ac.id/putradahapra@gmail.com