



TUGAS AKHIR - MN 141581

ANALISA PENINGKATAN KAPASITAS FASILITAS
PRODUKSI UNTUK MENURUNKAN LAMA WAKTU
REPARASI DI GALANGAN KAPAL BAJA

Mirza Aminullah Ibrahim
NRP 4109100024

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

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018



TUGAS AKHIR - MN 141581

ANALISA PENINGKATAN KAPASITAS FASILITAS
PRODUKSI UNTUK MENURUNKAN LAMA WAKTU
REPARASI DI GALANGAN KAPAL BAJA

Mirza Aminullah Ibrahim
NRP 4109100024

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

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018



FINAL PROJECT - MN 141581

ANALYSIS OF PRODUCTION FACILITY CAPACITY
IMPROVEMENT TO REDUCE REPAIR DURATION TIME IN
STEEL SHIPYARD

Mirza Aminullah Ibrahim
NRP 4109100024

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

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENINGKATAN KAPASITAS FASILITAS PRODUKSI UNTUK MENURUNKAN LAMA WAKTU REPARASI DI GALANGAN KAPAL BAJA

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:

MIRZA AMINULLAH IBRAHIM
NRP 4109100024

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 Arawan, M.Sc., Ph.D.
NIP 19640210 198903 1 001

SURABAYA, 20 JULI 2018

LEMBAR REVISI

ANALISA PENINGKATAN KAPASITAS FASILITAS PRODUKSI UNTUK MENURUNKAN LAMA WAKTU REPARASI DI GALANGAN KAPAL BAJA

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal 6 Juli 2018

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

Oleh:

MIRZA AMINULLAH IBRAHIM
NRP 0411094000024

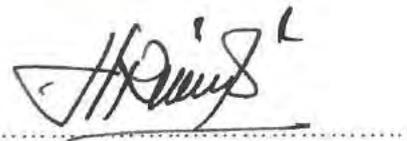
Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc.
2. Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T.
3. Mohammad Sholikhhan Arif, S.T., M.T.
4. Septia Hardy Sujiatanti, S.T., M.T.



Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

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



SURABAYA, 20 JULI 2018

HALAMAN PERUNTUKAN

Dipersembahkan kepada kedua orang tua atas segala dukungan dan doanya

KATA PENGANTAR

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

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

1. Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS.
3. Prof. Ir. Achmad Zubaydi, M.Eng, Ph.D. selaku Dosen wali atas bimbingan motivasi dan doanya selama masa kuliah di Teknik Perkapalan.
4. Segenap dosen pengajar di Teknik Perkapalan FTK ITS khususnya dosen pengajar Bidang Studi Industri Perkapalan, Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc, Sri Rejeki Wahyu Pribadi, S.T., M.T., Imam Baihaqi, S.T., M.T., M. Sholikhhan Arif, S.T., M.T., Sufian Imam Wahidi, S.T., M.Sc. atas bimbingannya selama ini;
5. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan materi.
6. Kepada galangan PT PELNI Surya yang sudah membantu penulis untuk dapat mengerjakan tugas akhir ini
7. Teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis untuk menyelesaikan 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, 20 Juli 2018

Mirza Aminullah Ibrahim

ANALISA PENINGKATAN KAPASITAS FASILITAS PRODUKSI UNTUK MENURUNKAN LAMA WAKTU REPARASI DI GALANGAN KAPAL BAJA

Nama Mahasiswa : Mirza Aminullah Ibrahim
NRP : 4109100024
Departemen / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc

ABSTRAK

Setiap kapal yang berlayar harus selalu dalam keadaan layak dan memenuhi standar klasifikasi dan *statutory*. Untuk memenuhi kelayakan tersebut baik secara konstruksi, sistem penggerak, permesinan dan perlengkapan kapal maka diperlukan perawatan (*maintenance*) dan perbaikan/reparasi secara periodik di galangan kapal. Kapasitas fasilitas dari galangan kapal sangat berpengaruh pada proses reparasi kapal sehingga dibutuhkan analisa operasional bisnis dan pelayanan jasa reparasi. Selain faktor administrasi dan manajemen, lama waktu reparasi kapal bergantung pada kondisi peralatan dan kapasitas fasilitas suatu galangan. Pada penelitian ini akan dilakukan analisa kondisi fasilitas peralatan kapal pada galangan PT. Pelni Surya dan peningkatan kapasitas fasilitas yang dapat dilakukan untuk menurunkan lama waktu reparasi. Penelitian ini membutuhkan observasi lapangan terkait fasilitas apa saja di galangan tersebut. Melalui identifikasi keadaan dan kapasitas fasilitas eksisting di galangan kapal dapat dilakukan perhitungan untuk proses analisis fasilitas yang perlu diperbaharui. Fasilitas yang dianalisa antara lain fasilitas pengedokan, bengkel, inventaris peralatan bantu, material handling hingga fasilitas penunjang. Langkah selanjutnya adalah dilakukan perhitungan-perhitungan seperti peningkatan kapasitas fasilitas galangan yang dapat dicapai, produktivitas kerja, kelayakan investasi yang akan dilakukan hingga perbandingan dan peningkatan keuntungan galangan yang dapat diperoleh. Dari proses analisa tersebut didapatkan 4 fasilitas galangan yang perlu diperbaharui yaitu fasilitas pengedokan, fasilitas bengkel, fasilitas material handling dan fasilitas pendukung yang dapat menurunkan lama waktu reparasi kapal feri sebanyak 4 hari dari rata-rata 14 hari menjadi 10 hari. Penurunan lama waktu reparasi tersebut memicu peningkatan jumlah kapal yang melakukan pengedokan dari sebelumnya berjumlah 22 kapal meningkat sebanyak 8 kapal menjadi 30 kapal per tahun. Investasi peningkatan kapasitas fasilitas membutuhkan biaya dengan total Rp 6.718.841.600,00 dengan nilai IRR 21,90% dan *payback period* selama 6 tahun 2,7 bulan. Dengan demikian investasi peningkatan fasilitas-fasilitas ini dinyatakan layak dan dapat meningkatkan keuntungan rata-rata sebesar 90% dari keuntungan sebelumnya.

Kata kunci: kapasitas, produktivitas, fasilitas galangan, reparasi kapal

ANALYSIS OF PRODUCTION FACILITY CAPACITY IMPROVEMENT TO REDUCE REPARATION PERIOD IN STEEL SHIPYARD

Author : Mirza Aminullah Ibrahim
Student Number : 4109100024
Department / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology
Supervisor : Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc

ABSTRACT

Every seagoing ship must be in seaworthy, complied classification standard and statutory regulation. In order to fulfill those requirements either on constructions, engine and machinery, and ship outfitting then periodic maintenance and repair in shipyard must be done. Capacity of facilities in shipyard heavily affecting the ship repair process thus operational and repair service analysis really needed. Beside administration and management factor, repair duration time affected by repair equipments and facilities condition. This research will analyze condition of ship equipment facilities at PT Peln Surya and analyze escalation capacity of facility required to reduce repair time. The research have to do the field observation regarding facilities installed in this shipyard. The facilities analyzed are docking facility, workshops, tools and equipments, and supporting facilities. Through shipyard facilities and existing installed capacity identification the calculations to analyze facility improvement can be done. The next step is calculating the productivity escalation could be achieved, priority scale of facilities needed to be improved, investment feasibility and profit growth obtained. From the analysis it is discovered that there are four shipyard facilities must be improved, those are docking facility, workshop facility, material handling facility and supporting facility which are reducing 4 days repair time of ferry (ro-ro type) ship from 14 days to 10 days. Degradation of repair time triggered an uplift in number of ships repaired as if 22 ships repaired per year before now the number increases 8 points to 30 ships per year. The amount of investment for facility improvement is Rp 6.718.841.600,00 with IRR 21,90% and payback period in 6 years 2,7 months. Therefore the investment declared to be feasible and offer profit 90% higher than before .

Keywords: capacity, productivity, shipyard facility, ship repair

DAFTAR ISI

LEMBAR REVISI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
Bab 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Hipotesis.....	3
Bab 2 STUDI LITERATUR.....	5
2.1. Galangan Kapal.....	5
2.2. Fasilitas Galangan Kapal.....	5
2.2.1. Dok Kolam (<i>Graving Dock</i>).....	7
2.2.2. Dok Apung (<i>Floating Dock</i>).....	7
2.2.3. Dok Angkat (<i>Syncrolift Dock</i>).....	8
2.2.4. Dok Tarik (<i>Slipway</i>).....	8
2.3. Proses Reparasi Kapal Baja.....	9
2.3.1. Tahapan Proses Reparasi Kapal Baja.....	9
2.4. Kapasitas Produksi Galangan reparasi.....	10
2.4.1. Kapasitas Aktual.....	11
2.4.2. Kapasitas Terpasang.....	13
2.5. Produktivitas.....	13
2.5.1. Definisi.....	13
2.5.2. Efektivitas dan Efisiensi Produksi.....	14
Bab 3 METODOLOGI.....	15
3.1. Metode.....	15
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	15
3.1.2. Studi Literatur.....	15
3.1.3. Studi Lapangan.....	15
3.1.4. Analisa Kondisi Existing.....	16
3.1.5. Perencanaan Fasilitas Reparasi Baru.....	16
3.1.6. Analisa Teknis dan Ekonomis.....	16
3.1.7. Kesimpulan dan Saran.....	16
3.2. Bahan dan Peralatan.....	16
3.3. Lokasi Pengerjaan.....	17
3.4. Diagram Alur Penelitian.....	17
Bab 4 KONDISI EKSISTING GALANGAN REPARASI.....	19

4.1.	Profil Perusahaan.....	19
4.1.1.	Sejarah Singkat Galangan Surya Pelni	19
4.1.2.	Motto, Visi dan Misi serta Tujuan Perusahaan.....	19
4.1.3.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	20
4.1.4.	Jumlah Tenaga Kerja	21
4.2.	Kondisi Geografis Galangan Surya Pelni.....	22
4.3.	Fasilitas-fasilitas Galangan Surya Pelni	24
4.3.1.	Fasilitas Pengedokan	24
4.3.2.	Fasilitas Material Handling	26
4.3.3.	Fasilitas Pendukung.....	27
4.3.4.	Fasilitas Bengkel.....	30
4.3.5.	Area Kerja dan Pembuangan Limbah.....	31
4.3.6.	Fasilitas Transportasi.....	33
4.3.7.	Fasilitas Umum.....	34
Bab 5 perencanaan peningkatan kapasitas galangan dan analisa teknis.....		37
5.1.	Proses Reparasi Kapal di Galangan Surya Pelni	37
5.1.1.	Identifikasi Pekerjaan Reparasi Berdasarkan Repair List	37
5.1.2.	Identifikasi Proses Reparasi Secara Umum.....	38
5.1.3.	Skema Proses Reparasi Kapal	39
5.2.	Daftar Rekapitulasi Pengedokan Kapal di Galangan Surya.....	41
5.3.	Analisa Produktivitas Pengedokan Eksisting di Galangan Surya	41
5.4.	Analisa Efisiensi Area Efektif Layout Eksisting Galangan Surya	42
5.5.	Analisa dan Perencanaan Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan	43
5.5.1.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Pengedokan	45
5.5.2.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Material Handling	45
5.5.3.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Pendukung.....	52
5.5.4.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Bengkel	56
5.5.5.	Analisa dan Perencanaan Area Kerja dan Pembuangan Limbah	60
5.5.6.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Transportasi.....	60
5.5.7.	Analisa dan Perencanaan Fasilitas Umum.....	60
5.5.8.	Analisa Pengaruh Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan Terhadap Produktivitas Kerja dan Docking Rate	61
5.5.9.	Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan JO Eksisting.....	62
5.5.10.	Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan JO Setelah Pengembangan.....	65
5.5.11.	Perhitungan Lama Waktu Proses Reparasi Kapal Setelah Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan	69
Bab 6 ANALISA EKONOMIS DAN UJI KELAYAKAN INVESTASI.....		71
6.1.	Analisa Nilai Investasi	71
6.2.	Analisa Biaya Investasi Untuk Pengembangan Fasilitas	71
6.3.	Estimasi Nilai Investasi untuk Peralatan Fasilitas Penunjang.....	72
6.4.	Estimasi Nilai Total Investasi	73
6.5.	Estimasi Pengeluaran Gaji Tenaga Kerja.....	74
6.6.	Estimasi Pengeluaran Total	75
6.7.	Estimasi Pendapatan Galangan	77
6.8.	Analisa Kelayakan Investasi	77
6.9.	Analisa Perbandingan Pendapatan Galangan	79
Bab 7 KESIMPULAN DAN SARAN		83
7.1.	Kesimpulan.....	83
7.2.	Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fasilitas <i>Graving Dock</i>	7
Gambar 2.2 Fasilitas <i>Floating Dock</i>	7
Gambar 2.3 Fasilitas <i>Syncrolift Dock</i>	8
Gambar 2.4 Fasilitas <i>Slipway</i>	8
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir.....	18
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Galangan Surya	22
Gambar 4.2 Lay out Galangan Surya	23
Gambar 4.3 Galangan Surya.....	23
Gambar 4.4 <i>Graving Dock</i> milik Galangan Surya	24
Gambar 4.5 Proses reparasi dinding dok (kiri) dan kebocoran yang terjadi pada pintu dok (kanan).....	25
Gambar 4.6 Ruang pompa induk (kiri) dan spesifikasi yang tertera pada mesin pompa (kanan)	25
Gambar 4.7 Genangan pada <i>graving dock</i> akibat drainasi yang kurang baik (kiri) dan kolam lumpur (kanan)	26
Gambar 4.8 <i>Crawler Crane</i> milik Galangan Surya.....	27
Gambar 4.9 <i>Forklift</i> milik Galangan Surya	27
Gambar 4.10 Travo las yang terpasang di samping dok (kiri) dan di bengkel (kanan).....	28
Gambar 4.11 <i>Pontoon</i> dan <i>Tug Boat</i> milik Galangan Surya	29
Gambar 4.12 Bengkel Pelat dan Pipa	30
Gambar 4.13 Bengkel Bubut	31
Gambar 4.14 Area kerja bagian utara.....	32
Gambar 4.15 Pelat-pelat baru yang diletakkan di area kerja bagian selatan	32
Gambar 4.16 Proses reparasi rantai dan jangkar kapal (kiri) dan kedudukan <i>balancing propeller</i> (kanan).....	33
Gambar 4.17 Area Pembuangan Limbah	33
Gambar 4.18 Tangga di akses di bagian depan <i>graving dock</i> (kiri) dan alses dari bibir <i>graving dock</i> menuju kapal (kanan).....	34
Gambar 4.19 Akses Kendaraan pada Galangan	34
Gambar 4.20 Kondisi Kantor.....	35
Gambar 4.21 Kondisi Ruang Genset	35
Gambar 4.22 Kondisi Gudang	36
Gambar 4.23 Tempat Parkir Galangan	36
Gambar 5.1 Skema Proses Reparasi Kapal	40
Gambar 5.2 Diagram Jumlah Kapal <i>Docking</i>	41
Gambar 5.3 Rencana pengembangan layout galangan	44
Gambar 5.4 <i>Mobile Telescopic Crane</i>	51
Gambar 5.5 Mesin Las AC/DC	54
Gambar 5.6 Mesin <i>Dustless Blasting</i>	55
Gambar 5.7 Mesin CNC Cutting	58
Gambar 5.8 Mesin bubut	59
Gambar 5.9 Kebutuhan Jam Orang untuk Reparasi Bawah Sarat.....	64

Gambar 5.10 Reduksi JO Proses Reparasi Kapal Setelah Peningkatan Fasilitas Galangan Kapal..... 68

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar travo las yang tersedia di Galangan Surya	28
Tabel 5.1 Data Rekapitulasi Penedokan Kapal di Galangan Surya.....	41
Tabel 5.2 Area Efektif Galangan Surya.....	42
Tabel 5.3 Rencana pengembangan fasilitas galangan	43
Tabel 5.4 Frekuensi Operasional Penggunaan Crane pada Kondisi Eksisting.....	46
Tabel 5.5 Frekuensi Operasional Penggunaan <i>Crane</i> Setelah Pengembangan	48
Tabel 5.6 Perbandingan Mesin Las AC dengan Mesin Las DC	52
Tabel 5.7 Perbandingan produktivitas kerja, kebutuhan JO dan lama waktu reparasi kapal sebelum dan sesudah pengembangan fasilitas galangan untuk case studi kapal ferry Ro-Ro KMP Nusa Wangi-1	61
Tabel 5.8 Parameter kebutuhan JO untuk steel work renewals	65
Tabel 5.9 Perbandingan lama waktu reparasi kapal sebelum dan setelah peningkatan fasilitas galangan.....	69
Tabel 6.1 Analisa Biaya Investasi untuk Pengembangan Fasilitas	72
Tabel 6.2 Estimasi Nilai Investasi untuk Fasilitas Penunjang	72
Tabel 6.3 Estimasi Nilai Investasi untuk Fasilitas Penunjang.....	73
Tabel 6.4 Estimasi Nilai Total Investasi.....	73
Tabel 6.5 Estimasi Gaji Tenaga Kerja.....	74
Tabel 6.6 Estimasi Biaya Operasional.....	76
Tabel 6.7 Pengembalian Pinjaman dengan Estimated Interest Loans	76
Tabel 6.8 Estimasi Pendapatan Galangan dari Penambahan Docking Kapal.....	77
Tabel 6.9 Analisa Kelayakan Investasi (dalam ribu rupiah)	78
Tabel 6.10 Perhitungan NPV	79
Tabel 6.11 Peningkatan Keuntungan Setelah Pengembangan Fasilitas (dalam ribuan rupiah).....	80
Tabel 6.12 <i>Cashflow</i> Eksisting Galangan Surya	81
Tabel 6.13 <i>Cashflow</i> Galangan Surya Setelah Pengembangan Fasilitas.....	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebelum kapal diperbolehkan untuk berlayar, kapal harus dalam kondisi layak beroperasi. Kelayakan kapal untuk berlayar harus memenuhi regulasi yang berlaku, dari kelayakan konstruksi kapal yang diatur dalam klas dan keselamatan yang diatur dalam *statutory*. Kelayakan tersebut ditinjau dari sisi konstruksi, sistem penggerak, permesinan dan perlengkapan kapal. Untuk memenuhi kelayakan tersebut kapal harus dilakukan perbaikan dan perawatan kapal (*repair and maintenance*) secara periodik di galangan kapal.

Jasa perbaikan dan perawatan kapal yang ditawarkan pihak galangan kepada pemilik (*owner*) kapal ditujukan supaya kapal yang akan berlayar dalam kondisi yang baik untuk penumpang ataupun muatannya. Kapal yang masuk galangan untuk dilakukan reparasi memiliki daftar pekerjaan reparasi yang berbeda-beda tergantung dari jenis, ukuran, area pelayaran dan muatan yang dibawa. Berdasarkan hasil riset (Siallagan, 2005), terdapat kesenjangan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan jasa reparasi yang diberikan galangan dengan sampel data sebanyak 16 galangan kapal yang ditunjuk oleh 50 perusahaan pelayaran. Dari hasil sampel tersebut didapatkan bahwa sebanyak 24% menyatakan bahwa reparasi tidak selesai *on schedule*.

Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan reparasi kapal berbeda-beda untuk setiap galangan. Hal ini disebabkan karena selain faktor administrasi dan manajemen, proses reparasi sangat bergantung pada kondisi peralatan dan fasilitas yang tersedia di galangan tersebut. Peralatan dan fasilitas yang ada memiliki nilai produktivitas yang dapat diperoleh dari observasi lapangan dan studi literatur. Produktivitas ini menjadi acuan untuk menentukan lama waktu masing-masing pekerjaan pada proses reparasi sesuai dengan beban pekerjaannya. Nilai produktivitas ini dapat ditingkatkan dengan memperbarui atau meningkatkan fasilitas dan peralatan yang ada. Meningkatnya nilai produktivitas menyebabkan lama waktu masing-masing pekerjaan berkurang. Jika masing-masing pekerjaan dapat diselesaikan lebih cepat maka waktu keseluruhan reparasi kapal dapat berkurang. Berkurangnya lama waktu reparasi tiap kapal dapat meningkatkan produktivitas sarana pengedokan dengan bertambahnya jumlah kapal yang direparasi per tahun.

Peningkatan ini membutuhkan investasi yang diharapkan dapat memicu bertambahnya keuntungan galangan dan pertumbuhan perusahaan. Adapun galangan yang menjadi studi kasus dalam penelitian ini adalah Galangan PT. PELNI SURYA. Besarnya investasi dipengaruhi oleh fasilitas apa saja yang ditingkatkan. Investasi yang dilakukan akan dianalisa kelayakan bisnisnya. Setelah investasi dinilai layak maka dapat dianalisa perbandingan keuntungan yang diperoleh dari adanya peningkatan fasilitas-fasilitas tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dicoba untuk diselesaikan dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Bagaimana kondisi dari fasilitas reparasi galangan PT. PELNI SURYA saat ini ?
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh galangan PT. PELNI SURYA untuk menyelesaikan reparasi satu kapal?
3. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menurunkan lama waktu reparasi di galangan PT. PELNI SURYA ?
4. Bagaimana pengaruh peningkatan kapasitas fasilitas produksi terhadap lama waktu reparasi kapal baja di galangan PT. PELNI SURYA?
5. Berapa biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk meningkatkan kapasitas fasilitas di galangan PT. PELNI SURYA ?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui kondisi dari fasilitas reparasi galangan PT. PELNI SURYA saat ini
2. Mengetahui lama proses reparasi satu kapal di galangan PT. PELNI SURYA saat ini
3. Menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan lama waktu reparasi di galangan PT. PELNI SURYA
4. Melakukan analisa terhadap pengaruh peningkatan fasilitas produksi terhadap lama waktu reparasi kapal baja
5. Menentukan besarnya biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk meningkatkan kapasitas fasilitas di galangan PT. PELNI SURYA.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diambil dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

Galangan yang dijadikan objek penelitian Tugas Akhir ini adalah PT. PELNI SURYA

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

Secara akademisi:

1. Sebagai sarana pembelajaran dan menjadi referensi untuk lama waktu reparasi dan produktivitas galangan
2. Memberikan gambaran dan metodologi untuk menurunkan lama waktu reparasi kapal

Secara praktisi:

1. Menjadi referensi untuk manajemen operasional galangan
2. Memberikan pandangan untuk pertimbangan dalam investasi pengembangan galangan

1.6. Hipotesis

Peningkatan kapasitas fasilitas produksi galangan berpengaruh besar untuk menurunkan lama waktu reparasi kapal di galangan kapal baja.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

STUDI LITERATUR

2.1. Galangan Kapal

Seiring berjalan waktu, kapal tidak lagi dibangun dari kayu dan oleh seniman tanpa adanya perhitungan, namun dibangun dengan material baja dengan perhitungan stabilitas, kekuatan, dan hidrodinamika oleh teknisi yang terlatih (Schlott, 1980). Galangan kapal (*shipyard*) merupakan sebuah tempat yang berfungsi untuk melakukan pembangunan kapal baru (*new building*), perbaikan dan pemeliharaan kapal (*maintenance*). Pada proses pembuatan kapal baru, dimulai dari kegiatan desain, pembangunan konstruksi kapal, instalasi peralatan dan permesinan, melakukan test kelayakan, hingga kapal tersebut dinyatakan layak beroperasi sehingga bisa dilakukan proses *delivery*. Sedangkan untuk perbaikan dan pemeliharaan kapal meliputi perbaikan konstruksi, perbaikan atau penggantian permesinan dan peralatan, perawatan mesin utama dan perlengkapan keselamatan. Galangan kapal memiliki tiga ranah pekerjaan, yaitu:

1. *Building shipyard* yaitu galangan kapal yang hanya melakukan pembangunan kapal baru.
2. *Repair shipyard* yaitu galangan kapal yang hanya melakukan reparasi dan pemeliharaan kapal.
3. *Building and repair shipyard* yaitu galangan kapal yang melakukan pembangunan kapal baru, reparasi dan pemeliharaan kapal (Storch et al, 1995),

2.2. Fasilitas Galangan Kapal

Galangan memiliki beberapa infrastruktur dan suprastruktur yang digunakan untuk aktivitas produksinya. Dari aktivitas penyaluran material (*material supply*) hingga perakitan (*erection*) di *building berth*. Area galangan terdiri dari dua, yaitu daratan dan perairan (*waterfront*) sebagai tempat produksi. Menurut (Soeharto, 1996 & Soejitno, 2002). infrastruktur yang harus dimiliki galangan antara lain:

- 1) Kantor

Kantor merupakan tempat berlangsungnya kegiatan administrasi yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan pembangunan ataupun reparasi kapal.

Departemen yang bekerja pada area ini contohnya departemen pemasaran (*marketing*) dan pembelian (*purchasing*).

2) Fasilitas Perancangan

Departemen perancangan bertugas untuk melakukan segala kegiatan yang berkaitan dengan *order* yang diterima. Ranah kerja departemen perancangan dimulai dari perencanaan gambar dan perhitungan konstruksi kapal, sampai kebutuhan material.

3) Gudang Material

Sebagai lokasi penyimpanan peralatan dan material pembangun atau reparasi kapal. Material yang disimpan pada area ini merupakan material yang tidak boleh langsung terkena paparan sinar matahari (Apple, 1990).

4) Bengkel Pelat dan Pipa

Bengkel pelat dan pipa merupakan tempat fabrikasi konstruksi kapal yang berhubungan dengan pelat dan pipa. Kegiatan yang dilakukan di bengkel ini adalah *marking*, *cutting*, *forming* hingga *assembly* menjadi modul kecil sebelum dibawa ke area *building berth*.

5) Bengkel Mesin dan Listrik

Bagian mesin merupakan tempat fabrikasi yang membutuhkan bantuan mesin seperti: membubut, frais, skrap, bor, korter dan sebagainya. Bengkel listrik bertugas untuk memasang instalasi listrik dan membuat serta memasang panel-panel listrik di kapal.

6) *Building Berth*

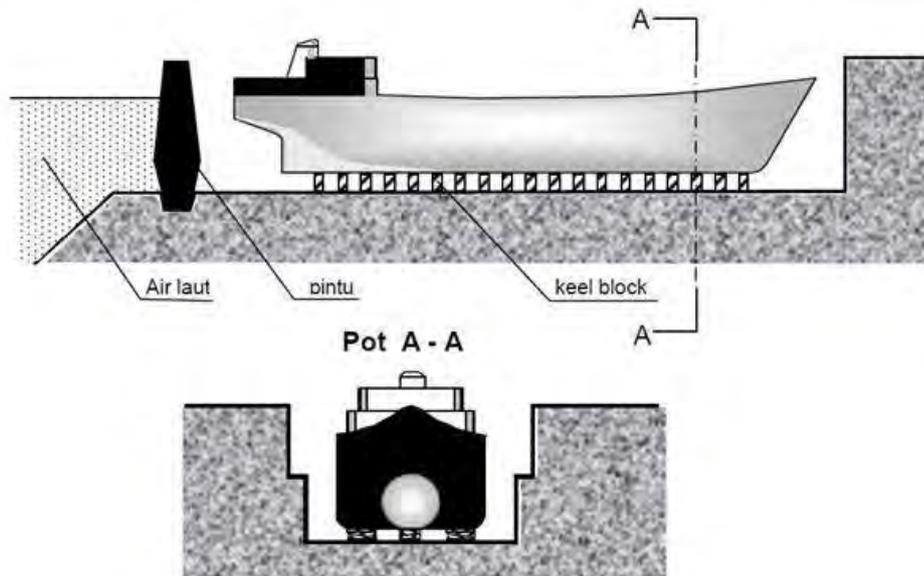
Building Berth merupakan fasilitas utama untuk proses pembangunan kapal. Pada area ini dilakukan proses *assembly* dan *erection* yang menggunakan alat berat seperti *crane*. Konstruksi yang masih berupa panel atau *section* yang telah dikerjakan di bengkel dibawa ke *building berth* untuk disatukan (*joint*) menjadi sebuah blok (*block*) hingga menjadi satu kapal utuh. Setelah *erection* dilakukan, proses selanjutnya seperti pemasangan *equipment* dan pengecatan juga dilakukan di area *building berth*.

7) Fasilitas *Docking*

Fasilitas *docking* merupakan tempat dilakukan aktivitas reparasi kapal. Aktivitas reparasi kapal dapat dilakukan secara terapung (*floating repair*) ataupun naik dok. Jenis dok yang tersedia untuk aktivitas reparasi ataupun bangunan baru adalah *Graving Dock*, *Floating Dock*, *Slipway*, dan *Lifting Dock*.

2.2.1. Dok Kolam (*Graving Dock*)

Graving dock atau dalam pengertiannya adalah dok kolam merupakan fasilitas *docking* kapal yang berbentuk kolam besar di pinggir laut. Dimana konstruksi dinding dan alasnya terbuat dari beton. Alas dan dindingnya harus bertulang dengan dipancang paku-paku bumi (*concrete pile*), dengan pintu (*gate*) yang pada umumnya terbuat dari baja yang dibuat sedemikian rupa sehingga mampu untuk mengapung dengan memakai tangki-tangki balast didalamnya. Gambar 2.1 merupakan tampilan dari *graving dock*.

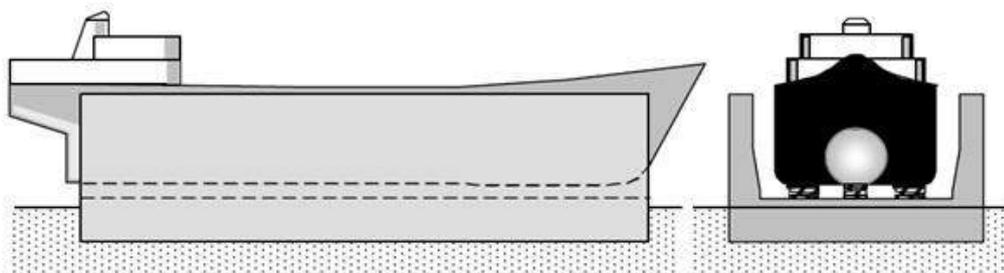


Gambar 2.1 Fasilitas *Graving Dock*

(Sumber: Tim Kurikulum SMK Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS, 2003)

2.2.2. Dok Apung (*Floating Dock*)

Dok apung atau *Floating Dock* adalah sebuah bangunan konstruksi berupa ponton-ponton yang dilengkapi dengan *crane*, pompa-pompa air dan perlengkapan tambat serta perlengkapan reparasi kapal lainnya. Yang mana konstruksi ini dapat ditenggelamkan atau diapungkan dalam arah vertikal. Gambar 2.2 merupakan tampilan dari *floating dock*.

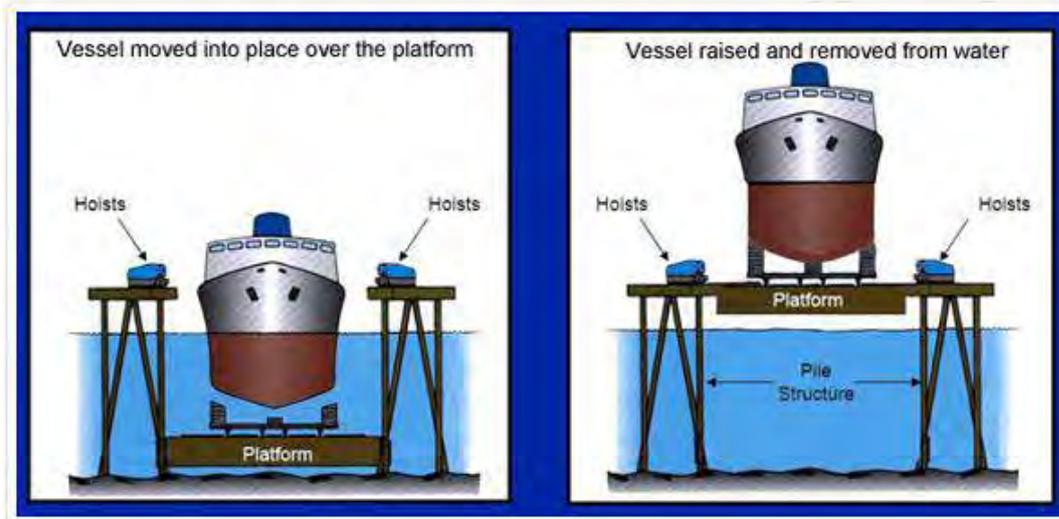


Gambar 2.2 Fasilitas *Floating Dock*

(Sumber: Tim Kurikulum SMK Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS, 2003)

2.2.3. Dok Angkat (Syncrolift Dock)

Dok angkat atau *syncrolift dock* adalah suatu fasilitas pendedokan kapal dengan menggunakan *lift*. Peralatan (*platform*) dari dok angkat ini diturunkan dengan pertolongan pengantar *lift*. Dari beberapa mesin derek listrik yang terletak disebelah kanan dan kiri dari peralatan dok angkat ini. Gambar 2.3 merupakan tampilan dari *syncrolift dock*.

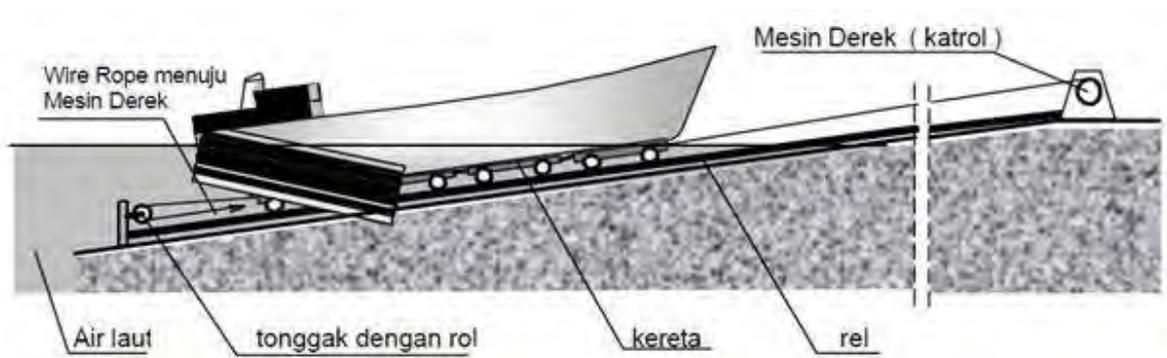


Gambar 2.3 Fasilitas Syncrolift Dock

(Sumber: Tim Kurikulum SMK Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS, 2003)

2.2.4. Dok Tarik (Slipway)

Dok tarik (*Slipway*) adalah fasilitas pendedokan kapal dengan cara medudukan kapal diatas kereta yang disebut *trolley* dan menarik kapal tersebut dari permukaan air dengan mesin derek dan tali baja melalui suatu rel yang menjorok masuk kedalam perairan dengan kecondongan tertentu sampai ketepi perairan yang tidak terganggu oleh pasang surut dari air laut.



Gambar 2.4 Fasilitas Slipway

(Sumber: Tim Kurikulum SMK Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS, 2003)

2.3. Proses Reparasi Kapal Baja

Selama beroperasi, kapal harus melakukan *docking* secara periodik (2 – 2,5 tahun). Tujuan dari naik dok adalah untuk memastikan bahwa konstruksi dan perlengkapan kapal masih layak digunakan dan tidak membahayakan penumpang/muatan. Apabila konstruksi dan perlengkapan kapal tergolong dapat membahayakan penumpang/muatan maka harus dilakukan reparasi. Reparasi sebuah kapal merupakan proses memperbaiki atau mengganti bagian-bagian kapal yang sudah tidak memenuhi standar minimal kelayakan untuk berlayar baik dari peraturan *statutory* maupun klas. Perbaikan dilakukan pada komponen yang masih layak untuk digunakan tetapi tidak memenuhi regulasi yang berlaku. Untuk komponen yang kerusakannya tergolong parah dan tidak dapat diperbaiki maka komponen tersebut harus dilakukan penggantian.

Konstruksi kapal merupakan komponen yang paling sering diperbaiki selama kapal beroperasi. Adapun tahapan reparasi dibagi menjadi tiga (Soejitno, 2002), yaitu:

- 1) Persiapan sebelum pekerjaan reparasi konstruksi badan kapal.
- 2) Batas ketebalan minimum pelat badan kapal.
- 3) Reparasi balok-balok konstruksi.

Aktivitas reparasi kapal pada umumnya terdiri yaitu, badan kapal, permesinan dan propulsi kapal dan *outfitting*. Dari ketiga reparasi tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Reparasi badan kapal

Reparasi badan kapal menyangkut penggantian atau perbaikan konstruksi yaitu pelat dan profil. Selain itu pekerjaan ini juga menyangkut *blasting* dan *coating*.

b. Reparasi permesinan dan propulsi kapal

Reparasi permesinan kapal meliputi mesin induk, mesin bantu, generator set, pompa-pompa, *heat exchanger*, *boiler* dan permesinan lainnya. Sedangkan reparasi propulsi terdiri dari poros propeller, sistem kekedapan, dan propeller. Selain itu juga termasuk kemudi dan poros kemudi.

c. Reparasi *hull equipment* dan *outfitting*

Reparasi *hull equipment* terdiri dari semua permesinan yang terpasang pada area geladak dan peralatan tambat. Sedangkan untuk *outfitting* terdiri dari sistem perpipaan dan katup.

2.3.1. Tahapan Proses Reparasi Kapal Baja

Perbaikan/reparasi kapal baja diawali kegiatan perencanaan perbaikan sampai pada kegiatan pengoperasian kapal. Sebelum kapal naik dok untuk diperbaiki, harus terlebih dahulu

memenuhi persyaratan yaitu bebas dari gas-gas beracun dan dilakukan pembersihan tangki.

Proses reparasi kapal ini meliputi :

- a) Perencanaan dan persiapan
 1. Penentuan daftar perbaikan (*repair list*).
 2. Penjadwalan waktu perbaikan.
 3. Perencanaan/persiapan kebutuhan material dan peralatan.
 4. Persiapan kebutuhan tenaga kerja
 5. Kapal naik dock.
- b) Pembersihan kapal di bawah garis air :
 1. Pembersihan badan kapal dari kotoran dan binatang laut, serta pembersihan cat yang lama
 2. Menentukan jenis-jenis kerusakan yang meliputi : pengurangan ketebalan pelat, lekuk dan gelombang pelat, keretakan permukaan sambungan las.
 3. Perbaikan/reparasi konstruksi badan kapal
- c) Perbaikan instalasi permesinan

Proses penggantian atau perbaikan mesin yang rusak, misalnya : penggantian jangkar, rantai, kotak saringan, katup, pipa, baling-baling, daun kemudi, dan perbaikan/penggantian suku cadang mesin utama ataupun mesin bantu, pompa-pompa, dan sebagainya. Hal ini sesuai dengan kondisinya, diganti semua atau hanya penggantian suku cadang.
- d) Perbaikan instalasi kelistrikan kapal.

Merupakan proses penggantian/perbaikan instalasi listrik, perbaikan panel-panel dan jaringan kabel
- e) Pekerjaan perbaikan *outfitting* dan peralatan navigasi

Merupakan jenis pekerjaan perbaikan interior dan peralatan keselamatan.
- f) Kapal turun dock.

Setelah semua pekerjaan di bawah garis air selesai, maka kapal dapat turun dari dok. Kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan floating repair,

2.4. Kapasitas Produksi Galangan reparasi

Proses produksi di galangan kapal dalam menghasilkan barang atau jasa, baik saat produksi bangunan baru, konstruksi non kapal ataupun saat melayani jasa reparasi terbagi menjadi beberapa tahap (*multi stage*). Setiap tahapan mempunyai berbagai varian bentuk

kegiatan sehingga dalam setiap proses produksi yang dilaksanakan umumnya selalu dikerjakan secara *order oriented*. Bahkan dalam produksi bangunan kapal baru dikerjakan menjadi beberapa blok, sehingga masalah yang diselesaikan dapat menjadi lebih sederhana.

Kapasitas produksi merupakan kemampuan maksimum dari alat-alat produksi untuk menghasilkan *output produk* dalam periode tertentu. Biasanya kapasitas produksi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kemampuan faktor-faktor produksi perusahaan. Keahlian tenaga kerja, kecanggihan alat-alat produksi, ketersediaan infrastruktu dan penerapan metode produksi yang tepat sangat menentukan kapasitas produksi tersebut.

Dalam kaitannya dengan perhitungan kapasitas produksi suatu galangan kapal saat produksi bangunan baru maka perhitungan kapasitas produksi diberdakan menjadi dua jenis, yaitu kapasitas aktual unit produksi dan kapasitas terpasang unit produksi yang dihitung dalam rentang periode waktu yang sama.

2.4.1. Kapasitas Aktual

Kapasitas aktual (*actual operating capacity*) merupakan pencapaian sejumlah produk yang dapat dihasilkan memlalui proses produksi pada periode waktu yang telah dilewati. Oleh karena dalam proses produksi terdiri dari beberapa tahapan maka kapasitas aktual yang dapat dicapai pada masing-masing tahapan-tahapan proses terhantung dari jenis dan jumlah pekerjaan yang dibebankan pada fasilitas produksi yang tersedia dalam tiap unit.

(Anderson, 1974) menyatakan bahwa kapasitas aktual dapat ditingkatkan dengan melakukan peningkatan utilitas fasilitas-fasilitas produksi yang tersedia.

Utilitas sendiri diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Utilisasi} = \frac{\text{Waktu aktual mesin}}{\text{Waktu total}}$$

Dimana,

Waktu aktual mesin :Jam kerja mesin scara aktual yang digunakan langsung untuk melakukan pekerjaan yang dibebankan

Waktu total : Keseluruhan waktu kerja shift yang dikurangi dengan waktu berhenti (tanpa dapat dihindari) baik karena adanya perawatan mesin, kerusakan mesin, dan lain-lain.

Sehingga langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk peningkatan utilisasi adalah sebagai berikut:

1. Perbaiki kerusakan dan perawatan mesin secara kontinyu dan rutin

2. Perbaikan metode dan sistem kerja

3. Peningkatan motivasi kerja operator mesin/pelaksana

Dalam kaitannya dengan perhitungan kapasitas produksi suatu galangan kapal saat produksi, bangunan baru maka perhitungan kapasitas produksi dibedakan menjadi dua jenis yaitu kapasitas aktual unit, produksi (*shop*) dan kapasitas terpasang unit produksi yang dihitung dalam rentang periode waktu yang sama.

Perbaikan dan perawatan mesin merupakan wujud riil dari sistem pemeliharaan fasilitas produksi yang sistematis dan terprogram sehingga diharapkan tidak terjadi *overlapping* antara jadwal pemeliharaan dengan jadwal produksi dari beban mesin tersebut.

Metode dari sistem kerja yang distandarkan dan telah disesuaikan dengan kondisi perusahaan harus tetap dilaksanakan dengan komitmen tinggi oleh semua komponen dan pelaku dari organisasi produksi dalam unit shop tersebut. Metode dan sistem kerja tiap unit harus terintegrasi secara baik sehingga aliran material dari awal proses sampai akhir proses dapat berjalan lancar sesuai dengan perencanaan waktunya. Beberapa hal yang termasuk dalam perbaikan metode dan sistem kerja meliputi:

- Waktu persiapan tiap elemen produksi
- Waktu dan tahapan dalam tiap proses
- Waktu yang diperlukan untuk memindahkan material dari satu proses ke proses produksi berikutnya
- Waktu istirahat dan pemeliharaan fasilitas produksi

Keberhasilan usaha peningkatan utilitas ini harus diikuti pula dengan peningkatan motivasi kerja SDM sebagai operator mesin dan pelaksana di lapangan. Kesiapan SDM untuk melaksanakan pekerjaan yang dibebankan (beban kerjanya) dapat dilakukan dengan penciptaan lingkungan kerja yang kondusif. Hal ini menjadi tanggung jawab manajemen dalam peningkatan dan tumbuhnya budaya semangat kerja yang tinggi sebagai bentuk dedikasi SDM yang ada kepada perusahaan. *Reward and Punishment* yang diterapkan secara adil merupakan salah satu bentuk dalam peningkatan etos kerja karyawan perusahaan.

Dengan peningkatan utilisasi tiap-tiap fasilitas produksi dalam tiap unit *shop* maka diharapkan dapat mewujudkan tercapainya sasaran sesuai dengan kapasitas terpasangnya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

2.4.2. Kapasitas Terpasang

Dengan peningkatan utilisasi tiap-tiap fasilitas produksi dalam tiap unit *shop*, diharapkan dapat mewujudkan tercapainya sasaran sesuai dengan kapasitas terpasangnya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

Kapasitas terpasang (*design capacity*) merupakan kemampuan produktivitas yang didasarkan pada ketersediaan sumber daya yang relatif, sehingga merupakan konsep dinamis sesuai dengan fluktuasi beban pekerjaan yang harus diselesaikannya. Sehingga kapasitas terpasang merupakan konsep perencanaan atas kemampuan produktif fasilitas-fasilitas produksi dalam suatu unit dalam periode waktu tertentu (Mahadevan, 1964).

Perencanaan kapasitas terpasang diawali dengan perhitungan pembebanan pekerjaan yang harus diselesaikan sesuai dengan jumlah dan besar nilai kontrak yang telah disepakati. Kemudian dilakukan pendistribusian beban kerja ke tiap unit secara proporsional dengan mempertimbangkan keseimbangan lintasan (*time balancing*) produksinya. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya penyempitan (*bottle neck*) atau bahkan berhentinya aliran material produksi dalam tiap prosesnya.

Yang harus diperhatikan dalam penetapan kapasitas terpasang tiap unit (*shop*) produksi adalah kinerja dari fasilitas produksi yang tersedia di tiap-tiap unit (*shop*) produksi, dengan melihat spesifikasi teknis fasilitas produksi tersebut. Sebagai acuan dapat digunakan kapasitas produksi standar yang mengacu pada kapasitas produksi unit dengan fasilitas-fasilitas produksi yang telah ada dan beroperasi pada periode sebelumnya dengan beban kerja standar (sesuai dengan awal unit produksi).

2.5. Produktivitas

2.5.1. Definisi

Beberapa definisi dari produktivitas yang dapat dijadikan pertimbangan untuk mendefinisikan produktivitas pada industri galangan kapal adalah sebagai berikut:

- 1) Perbandingan antara elemen-elemen produksi dengan apa yang dihasilkan (*Internasional Labour Organization*)
- 2) Tingkat efektivitas pemanfaatan setiap element produksi (*European Productivity Agency*) (Boel, 2003)
- 3) Hubungan antara keluaran yang dihasilkan dengan masukan yang dipakai pada waktu tertentu (*Vinary Goel* dalam bukunya "*Toward Higher Productivity*")

Secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (*Output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*Input*). Formulasi produktivitas dapat dinyatakan seperti dibawah ini (Soeharto, 1996):

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Sehingga produktivitas pada industri galangan kapal dapat didefinisikan sebagai rasio massa baja yang telah ditransformasikan ke dalam badan kapal terhadap jumlah jam orang yang dipergunakan selama proses (transformasi) produksi tersebut (Voughan, 1983-1984).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Massa baja yang ditransformasikan (ton)}}{\text{Jumlah jam orang yang digunakan (JO)}}$$

Kualitas produksi dapat diartikan sebagai ukuran yang menyatakan terpenuhinya spesifikasi dan persyaratan tertentu dari suatu produk. Secara umum kenaikan kuantitas produksi dengan pemakaian sumber daya yang tetap, akan menaikkan produktivitas. Akan tetapi kuantitas produksi jika diikuti dengan kenaikan konsumsi sumber daya produksi belum tentu akan meningkatkan produktivitas, tergantung dari proporsi.

2.5.2. Efektivitas dan Efisiensi Produksi

Efektivitas merupakan kemampuan untuk mencapai produk dengan kuantitas tertentu dengan menggunakan sumber daya secara maksimal dengan waktu seminimal mungkin. Sehingga efektivitas berhubungan dengan output, dimana didalam proses produksi dapat dipenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan (ketetapan, kuantitas, kualitas dan waktu), jika prosentase target diatas semakin besar, maka efektivitas yang dicapai cukup tinggi.

Efisiensi adalah perbandingan antara *rate* produk aktual terhadap *rate* produk terpasang dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{\frac{\text{Produk}}{\text{Jam}} \text{ aktual}}{\frac{\text{Produk}}{\text{Jam}} \text{ terpasang}}$$

Untuk mencapai tingkat efektivitas dan tingkat efisiensi yang tinggi diperlukan strategi yang paling menguntungkan untuk tujuan diatas, sehingga tingkat efektivitas dan tingkat efisiensi tinggi akan dicapai tingkat produktivitas yang maksimal (Nasution & Hakim, 2006).

BAB 3

METODOLOGI

3.1. Metode

3.1.1. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan tahap pertama dalam penelitian tugas akhir ini. Pada tahapan ini dilakukan kegiatan observasi lapangan atau melalui media untuk mengidentifikasi masalah serta menentukan batasan dari masalah yang akan dibahas. Proses observasi lapangan dilakukan dengan mengamati aktivitas/proses reparasi kapal baja di galangan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan dasar bagaimana proses reparasi yang diterapkan di galangan. Berikut merupakan masalah yang diambil sebagai dasar dilakukannya penelitian ini:

- 1) Setiap kapal pasti melakukan reparasi secara periodic
- 2) Kurangnya fasilitas dan peralatan reparasi yang tersedia pada galangan
- 3) Proses reparasi kapal membutuhkan waktu yang lama
- 4) Sering terjadi keterlambatan penyelesaian reparasi kapal

3.1.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dasar teori yang relevan dan dapat mendukung selama penelitian berlangsung. Berikut merupakan studi literatur yang dilakukan:

- 1) Proses reparasi kapal baja
- 2) Standar fasilitas galangan reparasi kapal baja
- 3) Fasilitas reparasi yang terpasang pada beberapa galangan kapal reparasi di Jawa Timur

3.1.3. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data serta informasi yang terkait dengan penelitian tugas akhir ini. Studi lapangan dilakukan pada galangan PT. Peln Surya. Adapun data serta informasi yang didapatkan antara lain:

- 1) Fasilitas galangan
- 2) Proses reparasi yang dilakukan
- 3) Lama waktu reparasi kapal

3.1.4. Analisa Kondisi Existing

Analisa Kondisi Existing untuk menganalisa data yang didapatkan dari hasil studi lapangan . Adapun yang harus dianalisa antara lain :

- 1) Analisa kondisi fasilitas galangan
- 2) Analisa kendala yang menyebabkan keterlambatan dalam proses reparasi
- 3) Analisa jumlah produktivitas reparasi galangan

3.1.5. Perencanaan Fasilitas Reparasi Baru

Dari data yang didapatkan dari studi lapangan maka yang akan dilakukan yaitu :

- 1) Perancangan Fasilitas reparasi baru
- 2) Meningkatkan produktivitas galangan dalam segi reparasi
- 3) Membandingkan data reparasi yang lama dan data reparasi yang baru setelah ditingkatkan

3.1.6. Analisa Teknis dan Ekonomis

Penerjemahan data-data dari galangan kapal serta alur kapasitas fasilitas reparasi kapal dan bentuk teknis fasilitas apa saja yang harus ditingkatkan galangan dari data-data tersebut.

3.1.7. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilakukan selama penelitian tugas akhir ini. Tahap ini dapat dilakukan apabila seluruh tahap sebelumnya telah diselesaikan. Pada tahap ini akan ditarik kesimpulan berdasarkan hasil yang didapatkan., kemudian akan dibandingkan dengan hipotesa yang sebelumnya telah dibuat. Akan ditinjau korelasi antara hasil penarikan kesimpulan dengan hipotesis, apakah hasilnya telah sesuai atau bertentangan. Kesimpulan yang ditarik harus selaras dengan tujuan penelitian serta dapat menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan saat akan dilakukan penelitian, Selain itu pada tahap ini terdapat saran yang didapatkan dari masukan dosen pembimbing, dosen penguji ataupun selama pengambilan data pada tahap studi lapangan.

3.2. Bahan dan Peralatan

Dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini diperlukan bahan dan peralatan sebagai berikut:

- 1) Data *Repair List* galangan kapal reparasi

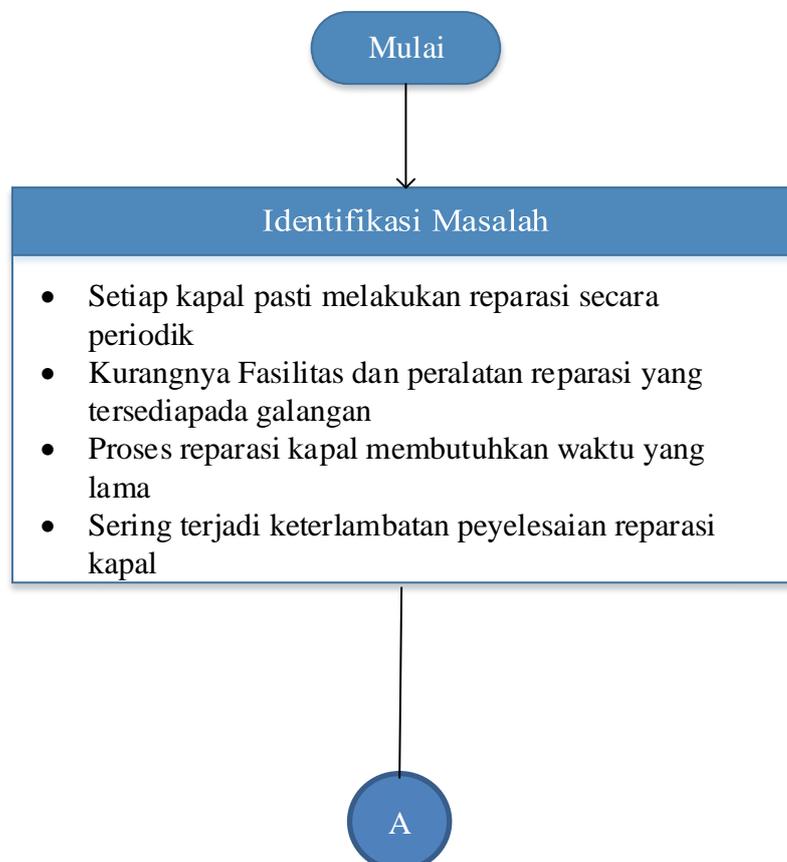
- 2) Data kapal yang melakukan reparasi di galangan PT. Pelni Surya
- 3) Data fasilitas reparasi yang terpasang di galangan PT. Pelni Surya

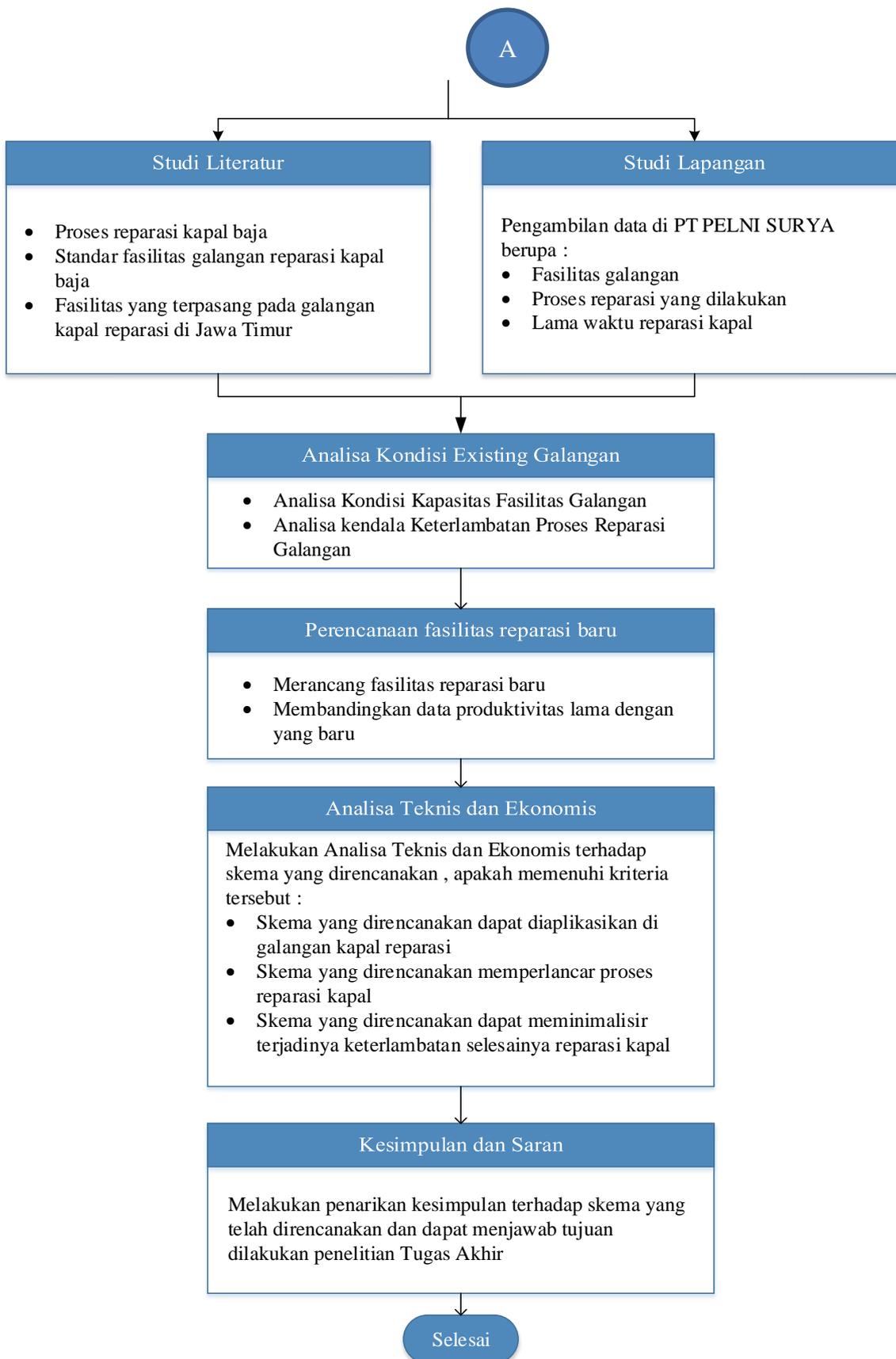
3.3. Lokasi Pengerjaan

- 1) PT. Pelni Surya
- 2) Laboratorium Produksi dan Manajemen Kapal
- 3) Ruang Baca FTK

3.4. Diagram Alur Penelitian

Metodologi penelitian merupakan uraian terstruktur dari penelitian yang ditujukan supaya proses penelitian yang dilakukan dapat berjalan lancar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif merupakan metode yang bersifat penjelasan dimana data yang digunakan didapatkan dari proses wawancara, observasi dan studi literatur. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah memberikan penjelasan, gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian Tugas Akhir ini dapat dilihat di gambar Gambar 3.1:





Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir

BAB 4

KONDISI EKSISTING GALANGAN REPARASI

4.1. Profil Perusahaan

4.1.1. Sejarah Singkat Galangan Surya Pelni

Galangan Surya adalah salah satu unit usaha PT PELNI (Persero) yang bergerak dalam bidang jasa pemeliharaan kapal, pengedokan dan reparasi kapal. Selain dimanfaatkan untuk memperbaiki kapal-kapal milik PT PELNI (Persero) sendiri, galangan ini juga melayani jasa perbaikan kapal-kapal perusahaan pihak lain (swasta). Pengoperasian Galangan PELNI Surya diresmikan pada tanggal 20 Mei 1996. Dengan fasilitas Graving Dock (tempat naik dan turun kapal saat docking) berukuran 80x18x16 meter dan didukung oleh tenaga terampil yang berpengalaman di bidangnya, Galangan Surya siap melayani *Running Repair & Docking* kapal berukuran 300-2000 DWT (Dead Weight Ton).

Pada tanggal 23 Oktober 2009 telah terukir sejarah baru bagi Galangan PELNI Surya sesuai SK Direksi No. 145 / HKO.01 / DIR / X – 2009 status Galangan PELNI Surya berubah menjadi SBU (Strategic Business Unit) dengan nama baru menjadi Galangan Surya PT PELNI (Persero) dan dipimpin oleh seorang General Manager.

4.1.2. Motto, Visi dan Misi serta Tujuan Perusahaan

Di dalam melakukan kegiatannya Galangan Surya PT. Pelni mempunyai motto, visi, misi serta tujuan sebagai berikut:

➤ **Motto:**

“Profesionalisme, Keramahan dan Kinerja (Professionalism, Hospitality and Performance)”

➤ **Visi:**

“Mengembangkan usaha bidang pengedokan, pemeliharaan dan perbaikan kapal, Sehingga memiliki standar kompetensi produk layanan dan kinerja usaha yang optimal sehingga mampu bersaing dalam era globalisasi.”

➤ Misi:

“Mengutamakan kualitas pekerjaan, ketepatan waktu, kecepatan bertindak dan kepercayaan pelanggan”

➤ Tujuan:

- Meningkatkan efisiensi biaya di bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal –kapal milik PT. Pelni untuk memberikan kontribusi keuntungan yang lebih besar kepada perusahaan
- Memberikan pelayanan pemeliharaan dan perbaikan kapal untuk kapal-kapal non-PT. Pelni sebagai lahan bisnis
- Meningkatkan penghasilan Pemerintah di dalam pemasukan Negara bidang pajak
- Menciptakan dan memperluas lapangan kerja khususnya di bidang reparasi

4.1.3. Struktur Organisasi Perusahaan

Mengenai Struktur organisasi disusun dan diterapkan bersama dengan cara memanfaatkan potensi dari tenaga yang ada. Adapun susunan organisasi PT. PELNI SURYA Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4.1 . Sebagaimana terlihat dari struktur organisasi perusahaan PT. PELNI, perusahaan ini terdiri dari beberapa bagian-bagian yang memiliki tugas dan wewenang yang berbeda-beda menurut fungsinya, yaitu :

1. Kepala Galangan

- a) Bertanggung jawab kepada kepala cabang PT. PELNI dengan menyampaikan laporan secara berkala dan periodik.
- b) Memimpin, membina, mengarahkan dan mengawasi seluruh kegiatan galangan kapal.
- c) Mengambil kebijaksanaan setempat sesuai dengan kondisi galangan setempat.
- d) Mengelola seluruh fasilitas dan peralatan produksi galangan.
- e) Mengatur dan memelihara aset galangan serta inventaris galangan.

2. Bagian Produksi

- a) Mengkoordinasi seluruh kegiatan *docking* dan reparasi kapal yang menjadi tanggung jawab galangan sesuai dengan *repair list*.
- b) Merencanakan urutan kerja di bengkel, di kapal atau di dock sesuai dengan *time schedule*
- c) Membuat daftar permintaan barang yang dibutuhkan untuk mereparasi kapal
- d) Mengawasi dan mengendalikan pemakaian barang untuk pelaksanaan di lapangan

- e) Menyusun rencana pemakaian tenaga kerja atau subkontraktor
- 3. Bagian Keuangan, Administrasi dan Umum
 - a) Melaksanakan semua kegiatan administrasi keuangan dan umum di lapangan.
 - b) Melakukan, membuat dan menyiapkan administrasi keuangan dan pembukuan serta catatan persediaan barang.
 - c) Membuat laporan secara periodik atau segala kegiatan yang ada di galangan

4.1.4. Jumlah Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dimiliki galangan PT. PELNI SURYA dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu :

➤ **Tenaga Kerja Langsung**

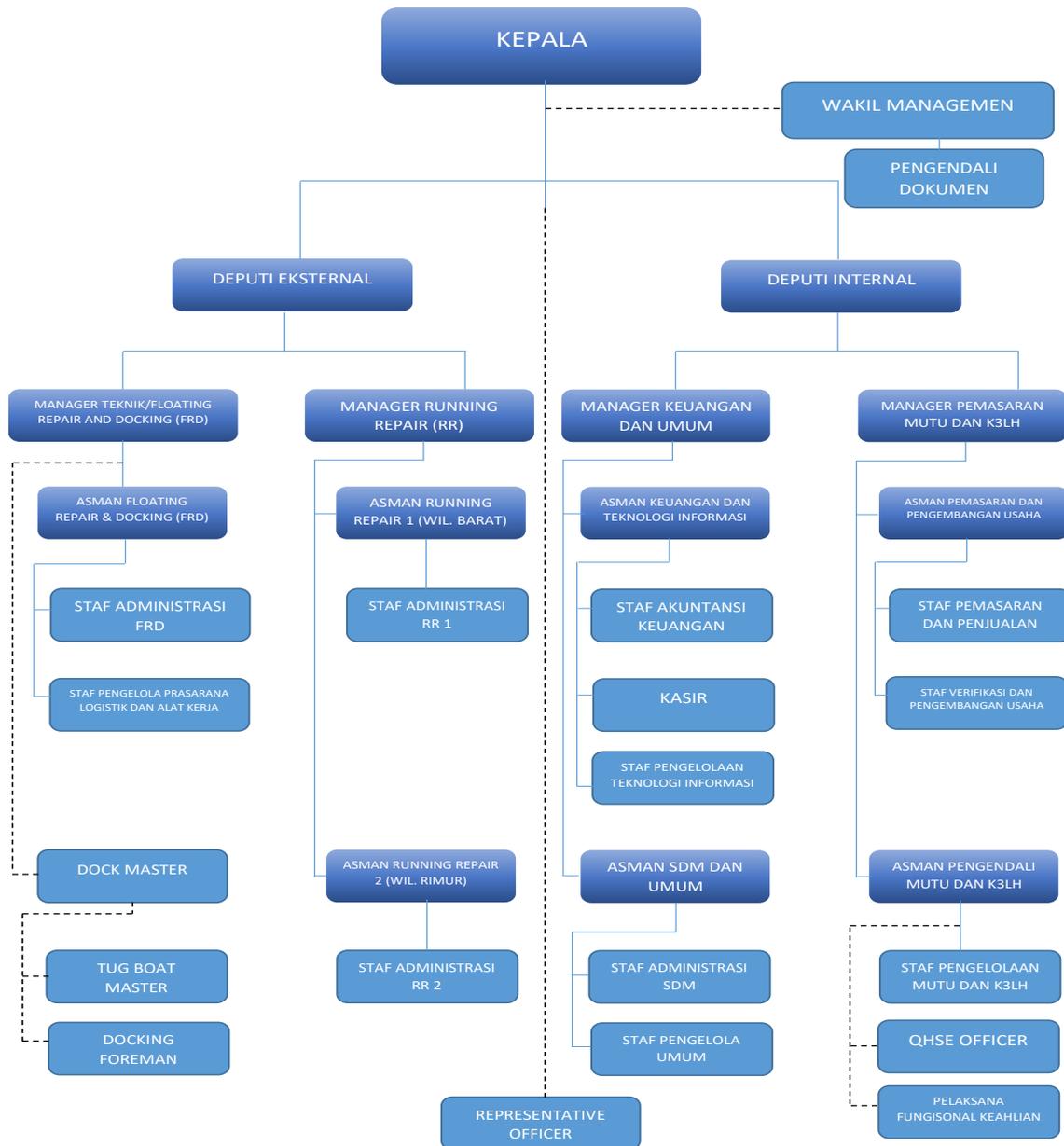
Tenaga Kerja Langsung adalah tenaga kerja yang bekerja secara langsung dalam proses produksi di lapangan. Galangan kapal PT. PELNI memiliki 28 tenaga kerja langsung. Adapun karakteristik dari tenaga kerja langsung adalah :

1. Tingkat kegiatan produksi menentukan besar kecilnya biaya untuk tenaga kerja langsung
2. Biaya yang dikeluarkan tenaga kerja langsung merupakan jenis biaya variabel
3. Dalam penentuan harga pokok kegiatan tenaga kerja langsung dapat dikaitkan langsung dengan produk akhir.
4. Tenaga kerja langsung berkaitan secara langsung dengan proses produksi.
5. Tempat bekerja berada didalam pabrik atau tempat produksi barang.

➤ **Tenaga Kerja Tidak Langsung**

Tenaga kerja tidak langsung yang dimaksud adalah tenaga kerja yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi di lapangan. PT. PELNI SURYA memiliki 11 orang tenaga kerja tidak langsung. Adapun karakteristik dari tenaga kerja tidak langsung adalah :

1. Tingkat kegiatan produksi tidak mempengaruhi bbesar kecilnya biaya tenaga kerja tidak langsung.
2. Biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja tidak langsung merupakan jenis biaya semi variabel
3. Tenaga kerja tidak langsung tidak berkaitan secara langsung dengan proses produksi.
4. Tenaga kerja tidak langsung tidak selalu bekerja didalam pabrik atau tempat produksi barang.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Galangan Surya

Keterangan :

- : Jabatan struktural
- : Jabatan fungsional

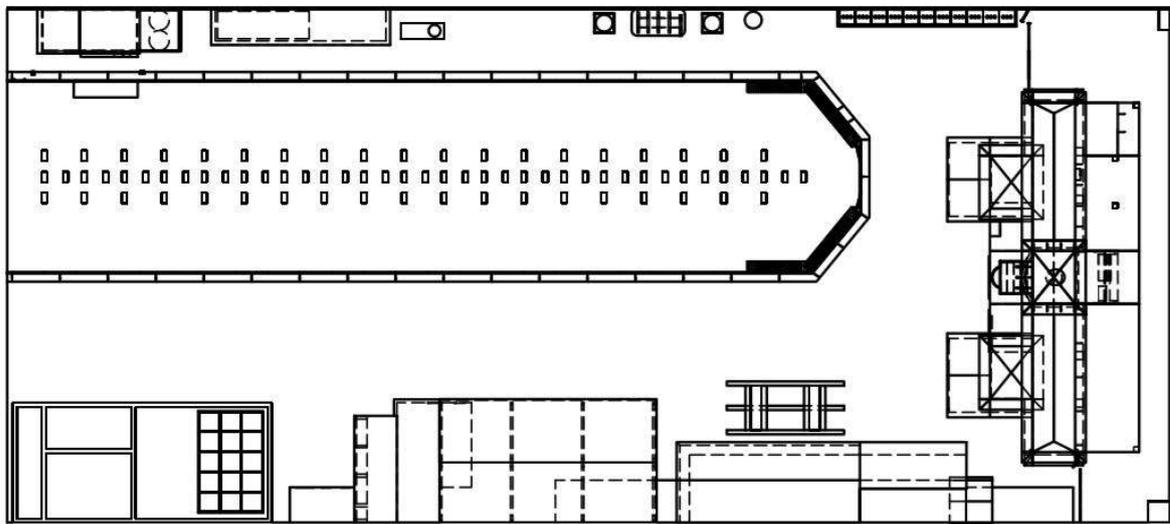
4.2. Kondisi Geografis Galangan Surya Pelni

Galangan Kapal PT. Pelni Surya adalah salah satu galangan milik PT. Perusahaan Pelayaran Nasional (PT. PELNI) yang terletak di kota Surabaya tepatnya di daerah kawasan

Pelabuhan Tanjung Perak yaitu di Jalan Nilam Barat No. 39. Galangan Pelni Surya hanya bergerak dalam bidang reparasi kapal dan tidak sebagai bangunan baru. Batas-batas galangan PT.Pelni Surya adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara Berbatasan dengan PT. LPG PERTAMINA.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Galangan Kapal PT.NAJATIM Surabaya.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Water Front galangan.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Jalan Nilam Barat Baru

Galangan Surya memiliki luas lahan sebesar 5303 m² dengan panjang 111 m dan lebar 48.8 m. Layout dari galangan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Lay out Galangan Surya

Perairan di sekitar galangan adalah perairan Perak Nilam Barat Baru dengan kedalaman air pada saat air pasang adalah 4 meter sedangkan pada saat surut sedalam 2 meter hingga 3 meter. Kedalaman *waterfront* juga dipengaruhi oleh erosi dan pengendapan lumpur yang hingga saat ini belum pernah dilakukan pengerukan, Galangan ini memiliki area *waterfront* seluas 1483,82 m².



Gambar 4.3 Galangan Surya

4.3. Fasilitas-fasilitas Galangan Surya Pelni

Untuk dapat melakukan aktivitas reparasi kapal, galangan membutuhkan fasilitas atau peralatan. Fasilitas dan peralatan untuk melakukan reparasi kapal terdiri dari berbagai jenis, dimulai dari peralatan untuk cuci pantat sampai kebutuhan fasilitas untuk mentransformasikan pelat ataupun pipa.

4.3.1. Fasilitas Pengedokan

Salah satu fasilitas yang sangat diperlukan untuk galangan reparasi kapal adalah fasilitas pengedokan. Dengan mengedokan kapal maka para pekerja dapat melakukan pekerjaan reparasi kapal khususnya dibawah garis air. Fasilitas utama untuk pengedokan kapal yang dimiliki PT PELNI Surya yaitu *graving dock* seperti yang terlihat pada Gambar 4.4. Fasilitas *graving dock* memiliki dimensi 80x18x6 meter dan dapat menampung kapal dengan ukuran 300 DWT hingga 2000 DWT. Fasilitas ini dilengkapi dengan pintu dock dan pompa-pompa yang merupakan elemen esensial dalam performa proses docking undocking di *graving dock*.



Gambar 4.4 *Graving Dock* milik Galangan Surya

Saat ini *graving dock* dalam kondisi masih mampu digunakan untuk operasional *docking* dan *undocking* meskipun memiliki kinerja yang menurun pada beberapa elemennya. Salah satunya elemen kerja yang menurun adalah adanya kebocoran pada pintu *graving dock*. Hal ini menyebabkan proses pengisian maupun pengurasan air kedalam dan keluar dok menjadi lebih lambat. Selain itu pintu dok yang sudah rapuh akan mengancam keselamatan pekerja saat melakukan reparasi didalam *graving dock* apabila pintu tersebut mengalami kegagalan (jebol),

karena proses reparasi konstruksi yang dilakukan terhadap pintu ini hanya tambal sulam. Adapun kondisi pintu dock dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Proses reparasi dinding dok (kiri) dan kebocoran yang terjadi pada pintu dok (kanan)

Pengisian dan pengurasan air pada *graving dock* dipengaruhi oleh performa kerja pompa induk. Pompa induk yang terpasang berjumlah 2 (dua) buah dan teretak di ruangan bawah tanah disamping *graving dock*. Kedua pompa ini memiliki spesifikasi yang sama dengan kapasitas 3.0 m³/menit dan total head 18 m. Mesin pompa induk dan label spesifikasinya dapat dilihat pada Gambar 4.6. Berdasarkan hasil survey lapangan diketahui bahwa untuk pengisian maupun pengurasan dok dari kondisi kosong hingga sejajar tinggi air di depan pintu dok dibutuhkan waktu sekitar 3,5 jam.



Gambar 4.6 Ruang pompa induk (kiri) dan spesifikasi yang tertera pada mesin pompa (kanan)

Graving dock juga dilengkapi dengan sistem drainase untuk menghisap lumpur-lumpur yang terbawa masuk kedalam dok. Selain untuk menyedot lumpur, sistem drainase ini juga berfungsi untuk menghilangkan genangan-genangan yang dapat menghambat proses dan kinerja reparasi. Lumpur dan genangan-genangan ini disalurkan dan ditampung ke bak lumpur. Saat ini sistem drainasi yang dimiliki oleh graving dock tergolong kurang baik dan terdapat indikasi penyumbatan sehingga menyebabkan para pekerja tidak dapat bekerja secara optimal seperti yang terlihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Genangan pada *graving dock* akibat drainasi yang kurang baik (kiri) dan kolam lumpur (kanan)

4.3.2. Fasilitas Material Handling

Penanganan material sangat diperlukan untuk sebuah galangan reparasi dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap lama waktu setiap pekerjaan. Fasilitas material handling yang dimiliki oleh Galangan Surya antara lain:

IV.3.2.1 Crane

Jenis *crane* yang dimiliki oleh Galangan Surya adalah *crawler crane* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8. Crane diproduksi oleh Ishikawajuma Cont. Machinery Co. Di Jepang pada tahun 1997. Kapasitas crane yang tertera adalah 25 ton saat kondisi baru, namun saat ini hanya 5% dari SWL yang dapat digunakan untuk operasional. Penurunan kapasitas ini menyebabkan beban angkut sangat terbatas dan membutuhkan frekuensi mobilitas yang lebih tinggi dalam operasionalnya. Sistem penggerak *crawler* juga telah mengalami kerusakan sehingga *crane* hanya dapat bergerak maju dan mundur saja di satu sisi *graving dock* serta tidak dapat dibelokkan. Hal ini menyebabkan *crane* hanya dapat menjangkau satu sisi dari lebar *graving dock* dan membuat pekerjaan *material handling* menjadi lebih berat.



Gambar 4.8 *Crawler Crane* milik Galangan Surya

IV.3.2.2 Forklift

Galangan Surya memiliki 1 (satu) buah *forklift* yang diperoleh galangan pada tahun 1998 yang sebelumnya merupakan inventaris dari Pelni pusat seperti yang tampak pada Gambar 4.9 Forklift ini diperoleh dari kondisi tidak terawat (*mangkrak*) dan diupayakan untuk difungsikan kembali oleh pihak galangan dengan mengganti *spare part* yang dibutuhkan. Dalam kondisi baru *forklift* ini dapat mengangkat beban sebesar 5 ton namun saat ini beban yang dapat diangkat terbatas pada bobot 2 ton.



Gambar 4.9 *Forklift* milik Galangan Surya

4.3.3. Fasilitas Pendukung

4.3.3.1. Mesin Las

Mesin Las merupakan fasilitas esensial yang dibutuhkan untuk pekerjaan pelat dan pipa dalam proses reparasi. Mesin las yang digunakan di Galangan Surya terdiri dari mesin las arus AC dan Arus DC seperti pada Gambar 4.10. Pengelasan yang dilakukan adalah pengelasan

SMAW (*Sub Merged Arc Welding*) baik pengelasan yang dilakukan di dok maupun di bengkel/workshop seperti tampak pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Travo las yang terpasang di samping dok (kiri) dan di bengkel (kanan)

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah total travo las yang tersedia adalah 22 (dua puluh dua) buah, dengan rincian PT Galangan Surya menyediakan 4 buah travo las AC, CV. Sinar Terang menyediakan 7 buah travo las AC dan 8 buah travo las DC dan CV. Yostek Putra menyediakan 3 buah travo las AC. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa Galangan Surya bukan merupakan pemilik tunggal dari travo las yang ada di galanga dan sebagian besar travo las tersedia dengan menyewa dari pihak swasta. Pada umumnya telah terjadi penurunan kinerja dari sebagian travo las dan banyak terdapat kerusakan fisik seperti korosi dan putusnya tuas pengatur arus. Selain itu selang-selang tidak tertata rapi meskipun telah disediakan jalur khusus untuk selang-selang tersebut sehingga menyulitkan proses *maintenance*. Mesin travo las memiliki kapasitas 300-500 A.

Tabel 4.1 Daftar travo las yang tersedia di Galangan Surya

No	Titik Pemasangan	Pemilik	Jenis Travo	Jumlah	Kondisi
1.	Panel no.5	CV. Yostek Putra	Travo AC	3	Baik
		CV. Sinar Terang	Travo AC	1	Baik
2.	Panel no. 6	Galangan Surya	Travo AC	2	Baik
		CV. Yostek Putra	Travo AC	2	Baik
3.	Panel no. 7	CV. Yostek Putra	Travo AC	4	Baik
4.	Panel no. 8	CV. Sinar Terang	Travo AC	3	Baik
		CV. Yostek Putra	Travo AC	1	Baik
5.	Panel no. 9	CV. Sinar Terang	Travo AC	2	Baik
		CV Yostek Putra	Travo AC	1	Baik
		Galangan Surya	Travo AC	1	Baik

No	Titik Pemasangan	Pemilik	Jenis Travo	Jumlah	Kondisi
6.	Panel no. 10	CV. Sinar Terang	Travo DC	4	Baik
7.	Panel no. 11	CV. Sinar Terang	Travo DC	4	Baik
8.	Panel no. 13	Galangan Surya	Travo AC	2	Baik
9.	Panel no. 14	CV. Sinar Terang	Travo AC	1	Baik
10.	Bengkel Pipa	CV. Yostek Putra	Travo AC	1	Baik
11.	Bengkel Bubut	Galangan Surya	Travo AC	2	Baik
12.	Dock	Galangan Surya	Travo AC	1	Baik

4.3.3.2. Mesin Waterjet

Penyemprotan lambung kapal dengan *waterjet* dilakukan untuk mengurangi kadar garam setelah kapal naik dok. Galangan Surya saat ini memiliki satu buah mesin waterjet dalam kondisi yang baru dan belum digunakan. Mesin waterjet baru ini didatangkan untuk menggantikan mesin waterjet yang telah rusak sebelumnya.

4.3.3.3. Mesin Sand Blasting

Dalam proses reparasi lambung kapal dibawah garis air dilakukan pekerjaan *sand blasting* setelah lambung selesai disekrap. Untuk saat ini Galangan Surya belum memiliki mesin *sand blasting*. Untuk melakukan pekerjaan *sand blasting* pihak galangan menyewa sub kontraktor beserta mesinnya. Mesin yang digunakan untuk proses *sand blasting* di galangan ini telah mengalami penurunan performa sebesar 50% sehingga *output* tekanan yang dihasilkan hanya setengah dari kapasitas sesungguhnya. Hal ini membuat pekerjaan sand blasting menjadi dua kali lebih lama dari waktu normal yang dibutuhkan.

4.3.3.4. Tugboat dan Pontoon

Galangan Surya memiliki satu buah *tug boat* dan satu buah *pontoon*. Saat ini tug boat juga telah mengalami penurunan performa mesin dan membutuhkan *overhaul* mesin. Pontoon secara fisik dalam kondisi baik



Gambar 4.11 Pontoon dan Tug Boat milik Galangan Surya

4.3.4. Fasilitas Bengkel

Galangan PT. Pelni Surya memiliki tiga bengkel yaitu bengkel pelat dan pipa, bengkel bubut dan bengkel listrik. Bengkel bubut dan bengkel listrik berlokasi satu atap dengan kantor galangan sedangkan bengkel pelat dan pipa berada di lokasi terpisah

4.3.4.1. Bengkel Pelat dan Pipa

Bengkel pelat dan pipa merupakan area kerja semi tertutup seluas 240 m² yang terletak seperti tampak pada Gambar 4.12. Bengkel ini memiliki beberapa fasilitas yang dibutuhkan untuk pekerjaan pelat dan pipa. Bengkel ini Adapun fasilitas-fasilitas yang tersedia antara lain:

- Katrol
- Meja kerja
- Mesin las
- Ragum
- Mesin frais
- Blander



Gambar 4.12 Bengkel Pelat dan Pipa

4.3.4.2. Bengkel Bubut

Bengkel bubut berada satu atap dengan bangunan kantor dengan luas 64 m². Didalam bengkel ini dilakukan pekerjaan reparasi skala kecil seperti perbaikan pompa, perbaikan poros, pembuatan lubang dan sebagainya. Fasilitas yang tersedia di bengkel ini antara lain:

- Tiga mesin bubut kecil
- Satu mesin bubut besar (rusak)
- Satu unit mesin frais
- Satu unit mesin sekrap

Adapun kendala dari mesin-mesin ini adalah karena usia mesin yang cukup tua dan kurangnya perawatan mengakibatkan mesin-mesin ini tidak lagi presisi. Mesin yang tidak presisi membuat lingkup pekerjaan yang dapat dilakukan oleh galangan menjadi terbatas. Saat ini pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi dikerjakan diluar galangan.



Gambar 4.13 Bengkel Bubut

4.3.4.3. Bengkel Listrik

Bengkel listrik di Galangan Surya saat ini hanya difungsikan untuk melakukan *maintenance* kelistrikan di galangan. Pekerjaan reparasi kelistrikan di kapal saat ini tidak dilakukan oleh pihak galangan melainkan dari pihak pemilik kapal. Fasilitas-fasilitas yang tersedia untuk reparasi kelistrikan sangat terbatas di galangan ini.

4.3.5. Area Kerja dan Pembuangan Limbah

4.3.5.1. Area Kerja Bagian Utara

Area kerja bagian utara memiliki luas 60 m² dan terletak disamping kolam lumpur seperti tampak pada Gambar 4.14. Area kerja bagian utara umumnya digunakan untuk proses *preparation* pelat baru, yakni pekerjaan sandblasting dan primering. Pelat yang sudah di *primering* diangkat ke atas meja kerja untuk dilakukan proses *marking*. Setelah dilakukan *marking* maka pelat tersebut dipotong. Selain pemotongan pelat juga dilakukan penyambungan pelat untuk pelat-pelat berukuran besar yang melibatkan proses *welding*.



Gambar 4.14 Area kerja bagian utara

4.3.5.2. Area Kerja Bagian Selatan

Area kerja bagian selatan terletak diantara bengkel pelat/profil dan bengkel bubut. Pelat-pelat baru disimpan di area ini secara terbuka dengan cara ditegakkan untuk mencegah adanya genangan air yang menyebabkan korosi, Meskipun demikian korosi pada pelat baru masih terjadi. Pekerjaan reparasi yang umum dilakukan disini adalah reparasi rantai dan jangkar kapal. Dudukan untuk *balancing propeller* diletakkan di area ini untuk melakukan reparasi dan *balancing propeller*.



Gambar 4.15 Pelat-pelat baru yang diletakkan di area kerja bagian selatan



Gambar 4.16 Proses reparasi rantai dan jangkar kapal (kiri) dan dudukan *balancing propeller* (kanan)

4.3.5.3. Area Pembuangan Limbah

Area pembuangan limbah meliputi kolam lumpur dan tempat penampungan sampah. Area ini terletak tepat di belakang *waterfront* Galangan Surya dengan luas 103 m². Adapun area ini baru dibangun ketika akan dilakukan *assesment* oleh pihak ISO namun pembangunannya terhenti setelah proses *assesment* selesai dan belum dilanjutkan hingga saat ini. Kondisi area pembuangan limbah di Galangan Surya dapat dilihat pada Gambar 4.17



Gambar 4.17 Area Pembuangan Limbah

4.3.6. Fasilitas Transportasi

4.3.6.1. Jalan utama

Jalan utama untuk akses masuk ke galangan memiliki lebar ruas jalan 7,5 m. Lebar ruas ini disesuaikan dengan kebutuhan akses truk trailer untuk keluar masuk galangan ketika dilakukan suplai material.

4.3.6.2. Gangway

Gangway yang digunakan sebagai akses di Galangan Surya memiliki tingkat *safety* yang cukup rendah. Terlihat pada Gambar IV.18 bahwa akses masuk ke *graving dock* cukup rawan dan berpotensi mengakibatkan pekerja jatuh.



Gambar 4.18 Tangga di akses di bagian depan *graving dock* (kiri) dan alses dari bibir *graving dock* menuju kapal (kanan)

4.3.6.3. Akses Material

Akses material difasilitasi oleh jalan utama selebar 6 meter. Lebar ini cukup memadai untuk masuknya truk suplai material menuju bengkel maupun menuju *graving dock*.



Gambar 4.19 Akses Kendaraan pada Galangan

4.3.7. Fasilitas Umum

4.3.7.1. Kantor

Area kantor terletak di lantai dua gedung utama. Terdapat beberapa ruangan fungsional yang tersedia di lantai ini seperti ruang pegawai sesuai fungsi jabatannya, ruang rapat, kasir, termasuk lobby dan ruang tunggu.



Gambar 4.20 Kondisi Kantor

4.3.7.2. Ruang Genset

Ruang genset terletak di bangunan terpisah. Di dalam ruangan ini terdapat genset dengan kapasitas yang mampu menghidupkan beberapa mesin las dan penerangan untuk galangan Surya. Genset memiliki kapasitas 250 kva



Gambar 4.21 Kondisi Ruang Genset

4.3.7.3. Gudang

Gudang terletak di bangunan utama, terletak di antara bengkel listrik dan bengkel bubut. Di dalam ruangan ini terdapat beberapa material profil dan pipa yang dibutuhkan untuk peerjaan reparasi.



Gambar 4.22 Kondisi Gudang

4.3.7.4. Fasilitas Ibadah

Di Galangan Surya tersedia musholla yang berada di lantai satu gedung utama. Musholla ini dapat digunakan untuk sholat beberapa pegawai namun terbilang sempit jika digunakan untuk ibadah berjamaah.

4.3.7.5. Tempat Parkir

Tempat parkir di Galangan Surya tidak dibedakan antara tempat parkir roda dua dan roda empat. Hal ini disebabkan karena terbatasnya area lahan galangan. Beberapa motor yang tidak muat di area parkir harus parkir di luar pagar galangan.



Gambar 4.23 Tempat Parkir Galangan

BAB 5

PERENCANAAN PENINGKATAN KAPASITAS GALANGAN DAN ANALISA TEKNIS

5.1. Proses Reparasi Kapal di Galangan Surya Pelni

Proses reparasi di Galangan Surya secara umum memiliki persamaan dan kemiripan. Proses reparasi dilaksanakan sesuai *Repair List*. *Repair List* berisi daftar pekerjaan perbaikan kapal yang direncanakan akan dilakukan pada kapal. *Repair list* yang dipakai adalah *repair list* terakhir yang sudah disetujui oleh owner dan galangan. Sedangkan *satisfaction note* berisi laporan pengerjaan perbaikan kapal yang sudah dilakukan oleh galangan. Pada sub bab selanjutnya akan dibahas beberapa *satisfaction note* dari kapal yang nantinya akan diambil kesimpulan mengenai pekerjaan perbaikan apa saja yang dilakukan. Dalam hal ini diambil contoh 2 kapal dengan tipe kapal yang berbeda yaitu kapal penumpang dan *tug boat*. Kedua kapal ini diambil sebagai sampel karena berdasarkan riwayat pengedokan kedua jenis kapal ini memiliki frekuensi yang terbesar. Selain itu kedua kapal yang dijadikan sampel ini dapat melakukan pengedokan secara bersamaan karena dimensi utama yang masih terakomodasi oleh *graving dock* galangan.

5.1.1. Identifikasi Pekerjaan Reparasi Berdasarkan Repair List

1) Repair List KMP NUSA WANGI-1

KMP NUSA WANGI-1 merupakan Ro-Ro Passenger Ship milik KAPP. NUSA WANGI yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Dimensi utama dari kapal ini adalah sebagai berikut:

LoA	: 46.78	m
LBP	: 30.71	m
BM	: 12.00	m
DM	: 3.00	m
Draft	: 2.00	m
GRT/NT	: 402/214	ton

Kapal ini melakukan pengedokan di Galangan Surya pada tanggal 6 Agustus 2017 hingga 4 September 2017. Dalam dokumen berita acara pelaksanaan pekerjaan KMP NUSA WANGI-1 terdapat urutan pekerjaan yang sudah dilakukan pada kapal yang bersangkutan, volume pekerjaan, durasi pekerjaan dan keterangan tertentu yang menjelaskan pekerjaan reparasi.

2) Repair List TB IMMANUEL WGSR-1

TB IMMANUEL WGSR-1 merupakan kapal tunda milik Galangan Surya. Dimensi utama dari kapal ini adalah sebagai berikut:

LoA	: 23.50	m
LBP	: 21.94	m
BM	: 7.34	m
DM	: -	m
Draft	: 2.70	m
GRT/NT	: 146/44	ton

Dalam dokumen berita acara pelaksanaan pekerjaan TB IMMANUAL WGSR-1 terdapat urutan pekerjaan yang sudah dilakukan pada kapal yang bersangkutan, volume pekerjaan, durasi pekerjaan dan keterangan tertentu yang menjelaskan pekerjaan reparasi.

3) Repair List KMP PERSADA NUSANTARA

KMP PERSADA NUSANTARA merupakan kapal penumpang milik Galangan Surya. Dimensi utama dari kapal ini adalah sebagai berikut:

LoA	: 54.30	m
LBP	: 47.88	m
BM	: 9	m
DM	: 3.5	m
Draft	: -	m
GRT/NT	: 687	ton

Dalam dokumen berita acara pelaksanaan pekerjaan KMP PERSADA NUSANTARA terdapat urutan pekerjaan yang sudah dilakukan pada kapal yang bersangkutan, volume pekerjaan, durasi pekerjaan dan keterangan tertentu yang menjelaskan pekerjaan reparasi.

5.1.2. Identifikasi Proses Reparasi Secara Umum

Dari *repair list* dan *satisfaction note* ketiga kapal yang telah disebutkan maka dilakukan analisa komponen apa saja yang ada di proses perbaikan kapal. Dari banyak perbaikan kapal diambil garis besar pekerjaan reparasi, yaitu:

- Proses docking dan undocking
- Pelayanan umum
- *Hull working*
- Jangkar, rantai jangkar, kotak rantai.
- Penggantian anoda

- *Sea chest* dan katup-katup
- *Plate working*
- *Pipe working*
- Reparasi dan *maintenance* permesinan
- Sistem propulsi dan kemudi.
- Sistem kelistrikan kapal.

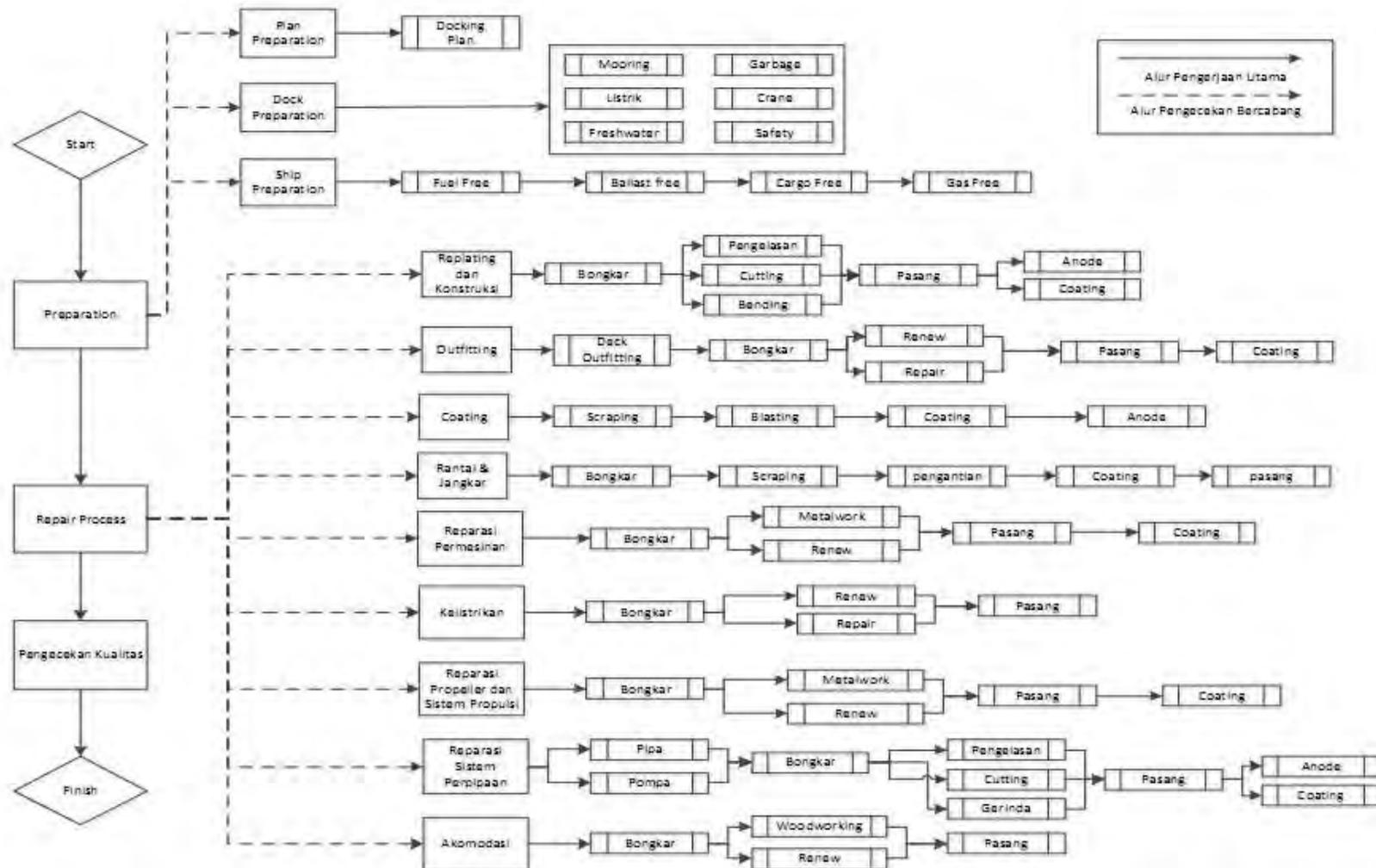
Dari penyajian data yang diambil dari *repair list* dan *docking repair list* berupa data komponen perbaikan, proses perbaikan, dan aktifitas perbaikan maka dibuatlah diagram alur dari proses perbaikan kapal yang kemudian digunakan untuk analisa waktu reparasi masing-masing kegiatan/aktivitas dari proses perbaikan kapal di galangan. Dari analisa waktu reparasi ini dapat diketahui aktivitas yang terkendala atau yang dapat dipercepat prosesnya sehingga dapat direncanakan pengembangan fasilitas reparasi yang dapat dilakukan.

5.1.3. Skema Proses Reparasi Kapal

Skema proses reparasi kapal dibuat untuk mengetahui alur reparasi dan waktu masing-masing aktivitas. Skema reparasi yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5.1. Skema yang telah dibuat digunakan sebagai kerangka acuan dalam proses perbaikan kapal.

Dalam proses reparasi kapal terdapat dua jenis alur pengerjaan yaitu alur pengerjaan utama dan alur pengecekan bercabang. Tahap pertama dalam proses reparasi kapal yaitu *preparation*. Dalam proses *preparation* terdapat 3 jenis pekerjaan yaitu *Plan Preparation*, *Dock Preparation* dan *Ship Preparation*. Pada tahap *plan preparation* galangan membuat perencanaan pengedokan kapal, pada tahap *Dock preparation* galangan mempersiapkan *mooring*, *crane*, *electricity* dan perlengkapan lain yang dibutuhkan saat kapal *docking-repair-undocking*. Pada tahap *Ship Preparation* kapal dikosongkan dari bahan bakar, *ballast*, kargo dan gas yang berada didalamnya.

Setelah proses *Preparation* selesai tahap selanjutnya yaitu *Repair Proses*. Adapun bagian-bagian yang harus diperhatikan yaitu *replating and construction*, *outfitting*, *coating*, *mooring*, *machinery*, *electricity*, *propulsion system*, *piping and accommodation*. Dalam proses ini pengecekan dilakukan secara bercabang yang kemudian dilakukan reparasi pada bagian-bagian yang rusak atau sudah tidak memenuhi standar sesuai aturan badan klasifikasi dan permintaan owner. Usai melakukan proses pengerjaan reparasi, tahap selanjutnya yaitu pengecekan kualitas dimana bagian-bagian yang telah dilakukan reparasi kemudian dicek kembali agar sesuai dengan aturan badan klasifikasi dan permintaan owner. Setelah tahap ini selesai maka kapal dinyatakan telah selesai mengalami proses reparasi.



Gambar 5.1 Skema Proses Reparasi Kapal

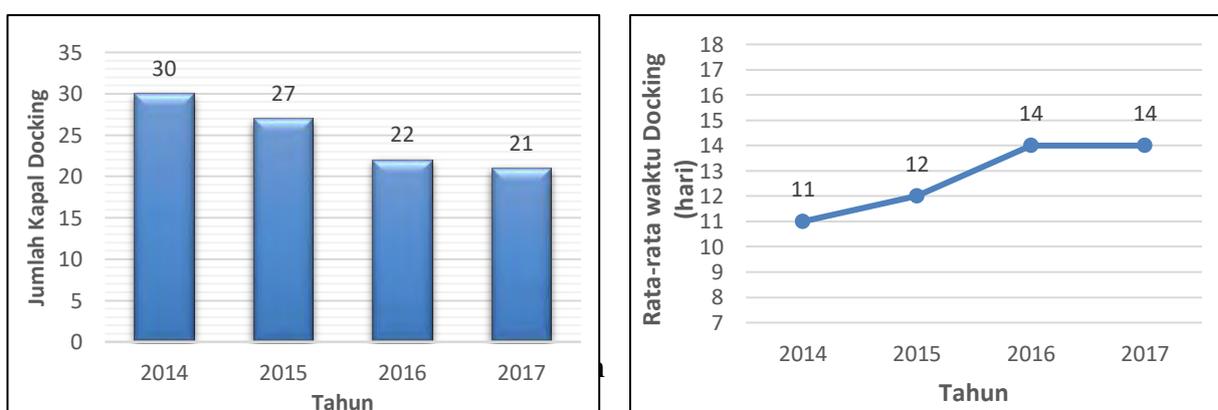
5.2. Daftar Rekapitulasi Penedokan Kapal di Galangan Surya

Galangan Surya menerima pekerjaan reparasi dari penugasan PELNI maupun dari perusahaan swasta. Tabel 5.1 menunjukkan data rekapitulasi penedokan kapal-kapal di Galangan Surya. Jenis kapal yang sering direparasi di Galangan Surya adalah jenis kapal penumpang dan kapal tunda

Tabel 5.1 Data Rekapitulasi Penedokan Kapal di Galangan Surya

No	Tipe Kapal	Tahun				Jumlah	Rata-Rata Lama Docking (hari)				Rata-Rata (hari)
		2014	2015	2016	2017		2014	2015	2016	2017	
1	Barge	-	1	2	-	3	-	15	18	-	17
2	Cargo	3	1	-	2	4	10	14	-	16	14
3	Container	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
4	Kapal Negara	2	1	1	-	4	9	6	16	-	10
5	LCT	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
6	Passenger	19	17	16	16	52	13	13	12	16	14
7	Plaform	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
8	Supply	3	-	-	-	3	16	-	-	-	16
9	Tanker	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
10	Tug	3	4	3	3	10	9	8	11	8	9
11	Unspecified	-	3	-	-	3	-	13	-	-	13
	Jumlah	30	27	22	21	Rata-rata	11	12	14	14	

Gambar 5.1 menunjukkan jumlah kapal yang melakukan docking dalam satu tahun dan rata-rata lama waktu docking sejak tahun 2014 hingga tahun 2017. Diketahui bahwa jumlah kapal yang melakukan docking mengalami penurunan seiring dengan peningkatan waktu docking.



Gambar 5.2 Diagram Jumlah Kapal Docking

Produktivitas di galangan PT. Pelni Surya dihitung berdasarkan dua parameter. Parameter yang pertama adalah jumlah total kapal yang melakukan docking setiap tahun. Parameter kedua

adalah besarnya *bruto register tonnage* atau *gross tonnage* setiap tahun. Berdasarkan data pengedokan pada tahun 2016 produktivitas pengedokan di Galangan Surya adalah 22 kapal/tahun dengan waktu rata-rata lama docking adalah 14 hari, sednagkan pada tahun 2017 jumlah kapal docking menurun menjadi 21 kapal/tahun dengan rata-rata waktu docking yang sama. Nilai produktivitas ini tergolong cukup rendah karena terkadang pekerja juga harus tetap melakukan aktivitas diluar jam kerja bahkan pada hari libur.

5.4. Analisa Efisiensi Area Efektif Layout Eksisting Galangan Surya

Analisa area reparasi dilakukang berdasarkan penggunaan area kerja, bengkel, kantor serta fasilitas umum yang digunakan dibandingkan dengan luas total area galangan. Dari perbandingan tersebut diketahui apakah masih terdapat area galangan yang dapat digunakan atau tidak. Rekapitulasi area efektif pada Galangan Surya dapat dilihat Tabel 5.2

Tabel 5.2 Area Efektif Galangan Surya

No.	Item	Ukuran (m)	Luas (m ²)
1.	Ruang Satpam	2x1	2
2.	Kantor,	33x11.5	379.5
3	Bengkel Bubut	8x8	64
4	Gudang Profil	8x12	96
5	Bengkel Listrik	8x8	64
6.	Gudang Inventaris	16x1.7	27.2
7.	Graving Dock	80x18x6	1415.25
8.	Bengkel Pelat dan Pipa	20x11.65	240
9.	Kantor Pimpro	10x7.6	76
10.	Ruang OS	10x3.325	33.25
11.	Area Kerja Utara	6x10	60
12.	Area Kerja Selatan	6.5x10	65
13.	Ruang Pompa	9.5x4.2	39.9
14.	Depot Gas	4x4	16
15.	Kolam Lumpur	8x10	80
16.	Area Pembuangan Limbah	2.3x10	23
17.	Parkiran	13x2 5x2	232

No.	Item	Ukuran (m)	Luas (m ²)
		33x6	
18.	Ruang Genset	17x7.6	129.2
Total Luas			3042.1

Total area yang digunakan : 3042.1

Total area galangan : $109.5 \times 48.65 = 5327.175$

Persentase total area yang digunakan : 57.1 %

5.5. Analisa dan Perencanaan Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan

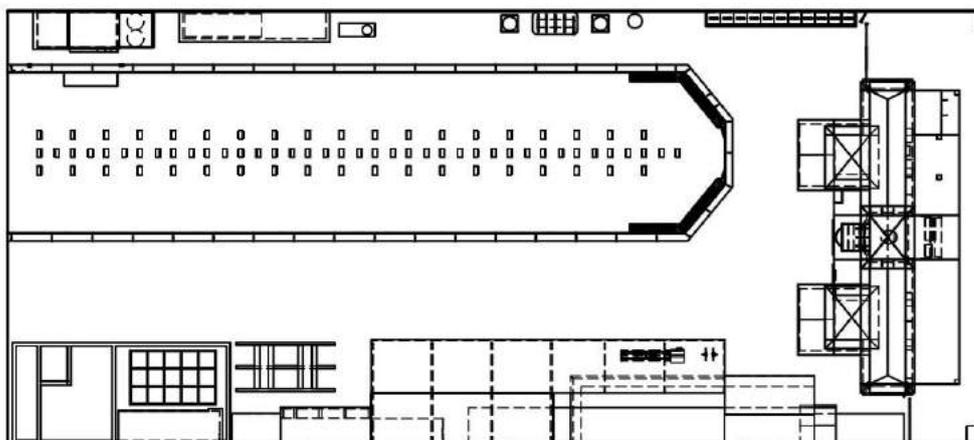
Peningkatan kapasitas fasilitas galangan dilakukan dengan tujuan mempercepat lama waktu proses reparasi satu kapal. Daftar perencanaan peningkatan fasilitas galangan dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Rencana pengembangan fasilitas galangan

No.	Fasilitas yang Ditingkatkan	Perbandingan	
		Eksisting	Pengembangan
1.	Fasilitas Penedokan		
a)	Pintu dok	Terjadi kebocoran pada pintu dok	<i>New construction (safety requirement)</i>
b)	Sistem <i>drainase</i>	<i>Material handling</i> (+5 min karena terjadi gngangan) <i>Worker movement</i> (pergerakan pekerja berkurang 40% dari 1.4 m/s menjadi 1 m/s) <i>Working area</i> (Area kerja berkurang 20% karena daerah genangan tidak bisa digunakan)	<i>Material handling</i> (+0 min) <i>Worker movement</i> (-0%) <i>Working area</i> (-0%)
2.	Fasilitas <i>Material Handling</i>		
a)	<i>Crane</i>	<i>Crawler Crane</i> <i>Lifting capacity</i> (4 t) <i>Speed</i> (0.3 km/h) <i>Mounting</i> (+ 10 min)	<i>Mobile Telescopic Crane</i> <i>Lifting capacity</i> (20 t) <i>Speed</i> (0.5 km/h) <i>Mounting</i> (+ 0 min)
b)	<i>Forklift</i>	<i>Lifting capacity</i> (2 t) <i>Speed</i> (0.5 km/h) <i>Mounting</i> (+ 0 min)	<i>Lifting capacity</i> (2 t) <i>Speed</i> (1 km/h) <i>Mounting</i> (+ 0 min)
3.	Fasilitas Pendukung		
a)	Mesin Las	AC <i>Welding</i> (18 unit) DC <i>Welding</i> (4 unit)	AC/DC <i>Welding</i> (7 unit) DC <i>Welding</i> (15 unit)
b)	Mesin <i>Blasting</i>	None (Sewa)	<i>Dustless Blasting Machine</i>
4.	Fasilitas Bengkel		
a)	Renovasi bengkel pelat dan pipa	<i>Manual Cutting</i> <i>Manual Bending</i> AC <i>welding machine</i>	Pemindahan ruang limbah B3 untuk memperlancar aliran material ke utara CNC <i>Cuting Machine</i>

No.	Fasilitas yang Ditingkatkan	Perbandingan	
		Eksisting	Pengembangan
			<i>Hydraulic Bending Machine</i> <i>AC/DC welding machine</i> <i>TIG welding machine</i>
b)	Pemindahan gudang dan renovasi bengkel bubut	Gudang dan Bengkel Bubut terletak bersebelahan	Bengkel bubut diperluas dengan mengambil area gudang yang sebelumnya terletak disampingnya
5.	Area Kerja		
a)	Renovasi area kerja utara	Berupa area kerja untuk sandblasting dan primering Terdapat meja kerja untuk cutting dan welding	Dibuatkan gudang limbah B3 yang sebelumnya terletak di bengkel pelat dan pipa di sebelah barat
b)	Renovasi area kerja selatan menjadi bengkel <i>rudder</i> dan sistem propulsi	Area terbuka, digunakan untuk meletakkan pelat baru <i>Balancing propeller</i> terganggu angin laut	Area semi tertutup untuk perbaikan poros dan sistem propulsi Mesin bubut besar untuk perbaikan poros <i>Balancing propeller</i> tidak terganggu angin laut
c)	Renovasi area pembuangan limbah	Kolam lumpur berupa bak terbuka, area di atasnya tidak dapat digunakan Tempat pembuangan sampah mengganggu akses dermaga	Kolam lumpur diperkecil dan ditutup pelat berkonstruksi Tempat sampah direlokasi ke sebelah barat
6.	Fasilitas lainnya		
a)	Penambahan gudang pelat baru	Pelat baru dan material lain diletakkan di area terbuka Gudang hanya memfasilitasi penyimpanan profil dan pipa berukuran kecil	Pengurangan waktu preparation pelat Optimasi arus material Peningkatan kecepatan <i>material handling</i>

Berdasarkan deskripsi-deskripsi pada Gambar 5.3 diperlukan beberapa perubahan pada layout galangan. Pengembangan layout galangan dapat dilihat pada Gambar 5.3



Gambar 5.3 Rencana pengembangan layout galangan

5.5.1. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Penedokan

Fasilitas penedokan (*graving dock*) saat ini memiliki permasalahan pada pintu *dock* yaitu terjadi kebocoran pada beberapa titik dinding pintu dok. Selain itu telah banyak dilakukan reparasi pelat pada dinding pintu dok. Kondisi pintu dok tergolong mengkhawatirkan karena jika terjadi kegagalan/jebol pada saat kapal melakukan docking maka akan membahayakan keselamatan para pekerja dan juga kapal yang sedang melakukan *docking*. Dengan adanya permasalahan tersebut maka pintu dock ada dua hal yang dapat direncanakan. Rencana yang pertama adalah melakukan perbaikan pintu dock secara menyeluruh dan mengganti konstruksi-konstruksi utama serta penedapan pintu dock. Rencana yang kedua adalah melakukan penggantian pintu dock dengan pintu yang baru.

Performa pompa induk saat ini belum menunjukkan adanya penurunan performa yang signifikan. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, waktu yang dibutuhkan untuk mengisi dan menguras *graving dock* dengan volume 6400 m³ adalah 3,5 jam. Dari data tersebut diketahui bahwa debit pemompaan dengan 2 pompa induk adalah 30,476 m³/menit. Kendala yang terjadi saat ini adalah pondasi pompa yang kurang baik karena dudukan pompa telah mengalami korosi dan hanya dicor dengan semen untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Sistem drainasi dari *graving dock* saat ini perlu ditingkatkan untuk meminimalkan adanya genangan-genangan yang menghambat kinerja reparasi. Kendala yang dialami jika terjadi genangan di *graving dock* antara lain:

- Material handling menjadi lebih lambat (+ 10 menit untuk setiap proses *mounting & unmounting*)
- Harus dilakukan pembersihan dahulu secara manual sebelum pintu dok dapat dibuka untuk mencegah terjadinya pencemaran (+ 3 jam)
- Pergerakan pekerja menjadi lebih lambat (1.4 m/s *normal walking speed* menjadi 1 m/s)
- Berkurangnya area kerja di *graving dock*

5.5.2. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Material Handling

5.5.2.1 Crane

Crane yang digunakan telah mengalami penurunan kinerja baik dari segi kapasitas maupun operasionalnya. Saat ini kapasitas angkut dari *crane* hanya 5% dari SWL atau sekitar 4 ton saja sehingga untuk memindahkan material yang ada dibutuhkan frekuensi mobilitas yang lebih banyak. Dari segi operasionalnya, kendala dari *crane* adalah hanya satu sisi dok yang mampu dilayani. Hal ini membuat reparasi menjadi terhambat karena para pekerja harus

memindahkan dahulu material yang direparasi dari sisi satu ke sisi yang lain dan menyebabkan waktu bongkar muat menjadi lebih lama. Adapun frekuensi operasional *crane* dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Frekuensi Operasional Penggunaan Crane pada Kondisi Eksisting

Dari – Ke	Jarak (meter)	Berat total (ton)	Kapasitas Angkut (ton/unit)	Frekuensi	Waktu (jam)
Graving Dock – Bengkel Pelat	42.15	300	4	75	47,64
Graving Dock – Area Kerja Utara	59	300	4	75	52,2
Graving Dock – Area Kerja Selatan	65	300	4	75	53,7
Graving Dock – Area Limbah	76	300	4	75	56,5
Area Kerja Utara – Area Kerja Selatan	60	300	4	75	52,5

Dari Tabel 5.4 dapat dilakukan perhitungan operasional *crane* sebagai berikut:

- 1) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Bengkel Pelat

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{42,15 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0.1405 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{4} = 75 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 75 \text{ kali operasi} \\ &= 1125 \text{ menit} = 18,75 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 47,6405 \text{ jam} \end{aligned}$$

- 2) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Kerja Utara

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{59 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0.196 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{4} = 75 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 75 \text{ kali operasi} \\ &= 1125 \text{ menit} = 18,75 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu } material \text{ handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 52,2 \text{ jam}\end{aligned}$$

3) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Kerja Selatan

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{65 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0,216 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{4} = 75 \text{ kali operasi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 75 \text{ kali operasi} \\ &= 1125 \text{ menit} = 18,75 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu } material \text{ handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 53,7 \text{ jam}\end{aligned}$$

4) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Pembuangan Limbah

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{76 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0,253 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{4} = 75 \text{ kali operasi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 75 \text{ kali operasi} \\ &= 1125 \text{ menit} = 18,75 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu } material \text{ handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 56,5 \text{ jam}\end{aligned}$$

5) Material dipindahkan dari Area Kerja Utara ke Area Kerja Selatan

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{60 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0,2 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{4} = 75 \text{ kali operasi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 75 \text{ kali operasi} \\ &= 1125 \text{ menit} = 18,75 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu } material \text{ handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 52,5 \text{ jam}\end{aligned}$$

Nilai ini tergolong rendah mengingat waktu bongkar muat yang cukup lama dan kinerja serta kapasitas crane yang rendah. Pengembangan fasilitas yang dapat dilakukan adalah pengadaan *crane* yang baru dengan kapasitas yang sesuai kebutuhan serta dapat menjangkau seluruh area *graving dock*.

Crane yang direncanakan untuk pengembangan fasilitas Galangan PT. Pelni Surya adalah *mobile crane* tipe *telescopic* dengan kapasitas 25 ton. Untuk mengetahui perbedaan dengan adanya fasilitas *telescopic crane* dan layout yang baru maka perlu dilakukan beberapa perhitungan.

Tabel 5.5 Frekuensi Operasional Penggunaan *Crane* Setelah Pengembangan

Dari – Ke	Jarak (meter)	Berat total (ton)	Kapasitas Angkut (ton/unit)	Frekuensi	Waktu (Jam)
<i>Graving Dock</i> – Bengkel Pelat	42,15	300	25	12	7,686
<i>Graving Dock</i> – Area Kerja Utara	61	300	25	12	8,436
<i>Graving Dock</i> – Area Kerja Selatan	41	300	25	12	7,632
<i>Graving Dock</i> – Area Limbah	76	300	25	12	9,036
Area Kerja Utara – Area Kerja Selatan	22	300	25	12	6,876

Dari Tabel 5.5 dapat dilakukan perhitungan operasional *crane* sebagai berikut:

- 1) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Bengkel Pelat

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{42,15 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0.1405 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{25} = 12 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 12 \text{ kali operasi} \\ &= 180 \text{ menit} = 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 7.686 \text{ jam} \end{aligned}$$

2) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Kerja Utara

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{61 \text{ meter}}{0.3 \text{ km/jam}} = 0.203 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{25} = 12 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 12 \text{ kali operasi} \\ &= 180 \text{ menit} = 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 8.436 \text{ jam} \end{aligned}$$

3) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Kerja Selatan

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{41 \text{ meter}}{0.3 \text{ km/jam}} = 0.136 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{25} = 12 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 12 \text{ kali operasi} \\ &= 180 \text{ menit} = 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 7.632 \text{ jam} \end{aligned}$$

4) Material dipindahkan dari *Graving Dock* ke Area Pembuangan Limbah

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{76 \text{ meter}}{0.3 \text{ km/jam}} = 0.253 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{25} = 12 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 12 \text{ kali operasi} \\ &= 180 \text{ menit} = 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 9.036 \text{ jam} \end{aligned}$$

5) Material dipindahkan dari Area Kerja Utara ke Area Kerja Selatan

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{22 \text{ meter}}{0.3 \text{ km/jam}} = 0.073 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{300}{25} = 12 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 12 \text{ kali operasi} \\ &= 180 \text{ menit} = 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 6.876 \text{ jam} \end{aligned}$$

Crane yang saat ini digunakan oleh galangan perlu digantikan dengan crane baru. *Crane* baru yang digunakan dalam pengembangan ini adalah tipe *mobile telescopic crane* dengan pertimbangan kemudahan akses dan mobilitas di area sempit. *Mobile telescopic crane* yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 5.4. Spesifikasi dari crane ini adalah:

Product name	:Telescopic Boom Mobile Lorry 25 Ton Crane Accept Customized
Type	: Truck Mounted Crane Mobile Crane Truck
Hydraulic parts	: Telescopic Boom Mobile Crane Made
Engine	: 213KW
Feature	:Truck Crane
Rated Loading Capacity	: 29400Kg
Rated Lifting Moment	: 1010Kn.m
Max. Lifting Load	: 25 Ton
Max. Lifting Height	: 42.3m
Span	:6 m
Brand Name	:Sunyoun
Model Number	: QY25K
Certification	: CE/ISO9001
Warranty	: 2 Year
Crane type	: Truck Crane Mobile Crane Hydraulic Crane
emission standard	: Euro V
Keyword	:25 Ton Crane
Application	: building construction Agriculture Roads Workshop



Gambar 5.4 *Mobile Telescopic Crane*
(sumber: alibaba.com, 2018)

5.5.2.2 Forklift

Forklift yang digunakan saat ini memiliki nilai aset serta produktivitas terendah. *Forklift* dibeli dari kondisi mangkrak dan dihidupkan kembali pada tahun 1996. Kondisi ini menyebabkan biaya operasional dari *forklift* menjadi cukup tinggi contohnya pada konsumsi bahan bakar. Selain itu, berdasarkan riwayat yang ada *forklift* ini sering melakukan reparasi untuk *spare part* penting seperti dinamo (yang sangat penting dalam proses pengangkatan material) dan *spare part* permesinannya (yang juga saat ini juga *discontinued*). Proses perbaikan *forklift* ini menyebabkan pekerjaan reparasi kapal (khususnya *material handling*) juga terhambat karena beban pekerjaan yang dapat dilakukan secara paralel antara *forklift* dengan *crane* tidak dapat berlangsung dan beban pekerjaan forklift dialihkan menggunakan *crane*.

Sebagai contoh beban pekerjaan forklift seperti pemindahan material-material pelat bongkaran dari graving dock menuju bengkel pelat seberat 5736,89 kg dapat dilakukan dalam waktu 1,4215 jam dengan rincian sebagai berikut:

$$\text{Waktu pengangkutan} = \frac{42,15 \text{ meter}}{0,3 \text{ km/jam}} = 0.1405 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi pengangkutan} &= \frac{\text{berat total}}{\text{kapasitas crane}} \\ &= \frac{5,736}{2} = 3 \text{ kali operasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu bongkar muat} &= 15 \text{ menit} \times 2 \text{ kali operasi} \\ &= 30 \text{ menit} = 0,5 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu material handling} &= (\text{waktu pengangkutan} \times \text{frekuensi}) + (2 \times \text{waktu bongkar muat}) \\ &= 1,4215 \text{ jam} \end{aligned}$$

Namun apabila terjadi reparasi maka angka produktivitas pekerjaan tersebut menjadi nol (karena *forklift* tidak dapat digunakan) dan beban pekerjaan dialihkan ke penggunaan *crane*. Dengan demikian pekerjaan material handling tidak dapat dilakukan secara paralel dialihkan ke *crane* sehingga waktu total reparasi akan bertambah sebanyak 1,4215 jam dan menurunkan produktivitas pekerjaan material handling secara keseluruhan.

5.5.3. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Pendukung

5.5.3.1 Mesin Las

Terdapat dua jenis mesin las yang digunakan di Galangan PT. Pelni Surya yaitu mesin las AC dan mesin las DC. Saat ini mesin las AC memiliki jumlah lebih banyak daripada mesin las DC. Adapun perbandingan mesin las AC dengan mesin las DC dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Perbandingan Mesin Las AC dengan Mesin Las DC

Mesin Las AC	Mesin Las DC
Perlu menyesuaikan tegangan listrik	Nyala busur las yang dihasilkan lebih stabil
Membutuhkan daya yang cukup besar	Setiap jenis elektroda dapat digunakan
Tidak semua elektroda dapat digunakan	Tingkat kebisingan lebih rendah
Tidak dapat melakukan pengelasan pelat tipis	Dapat melakukan pengelasan pelat tipis

Dari penjelasan di Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa mesin las DC memiliki beberapa keunggulan dibandingkan mesin las AC. Untuk mengetahui pengaruh nyata perbedaan kedua mesin las tersebut dibutuhkan nilai produktivitas pengelasan. Adapun acuan yang menjadi pertimbangan pengelasan adalah panjang pengelasan untuk setiap jam orang. Dari perbandingan tersebut dapat diketahui penurunan waktu reparasi yang terjadi. Meski demikian perhitungan tersebut hanya sesuai dengan acuan yang digunakan, dimana acuan tersebut adalah WPS yang secara umum digunakan untuk pengelasan pelat dengan ketebalan 10 mm. Nilai tersebut akan berbeda jika digunakan untuk pengelasan menggunakan WPS lain atau pada jenis material yang berbeda.

Nilai produktivitas pengelasan diperoleh dari kondisi di lapangan pada proses pengelasan pelat dengan tebal 10 mm dengan tipe mesin las yang berbeda. Variabel yang diamati meliputi panjang pengelasan, *travel speed* dan *repair* sambungan las yang terjadi. Observasi ini dilakukan pada penyambungan pelat baru pada pelat lambung kiri selebar 1630 mm (Lj. E/F Fr.47/48 s/d 54/55) yang jika menggunakan mesin las AC diselesaikan dalam waktu 41 menit 12 detik sedangkan jika menggunakan mesin las DC pada sisi lainnya membutuhkan waktu 30

menit 58 detik. Adapun perbedaan ini disebabkan karena jika menggunakan mesin las AC membutuhkan beberapa proses repair terutama pengelasan *layer* pertama dan *travel speed* yang cenderung tidak konstan. Hal ini disebabkan karena mesin las AC dipengaruhi oleh tegangan listrik (*voltage*) galangan, yang fluktuasinya sangat mempengaruhi nilai *heat input* dimana formula dari *heat input* adalah:

$$\text{Heat Input} = (60 \times \text{Amps} \times \text{Volts}) / (1,000 \times \text{Travel Speed in mm/min}) = \text{KJ/mm}$$

Diketahui dari formula tersebut bahwa *heat input* merupakan variabel terikat dari voltase. Jika voltase tinggi maka heat input menjadi tinggi dan alih-alih mengatur ulang arus, *welder* umumnya akan mempercepat *travel speed* dan begitu pula sebaliknya. Berbeda dengan mesin las DC yang voltasenya cenderung stabil, *travel speed* akan cenderung konstan dan frekuensi repair lebih rendah. Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan produktivitas proses pengelasan saat ini adalah 2.33 m/JO. Angka tersebut didapatkan dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas pekerjaan welding eksisting} = \left(1.63 \times \frac{60}{41.2}\right) = 2.33 \text{ m/JO}$$

Mesin las yang saat ini banyak menggunakan AC transformator diganti menjadi mesin las dengan arus AC/DC. Adapun produktivitas dari proses pengelasan jika menggunakan mesin las DC adalah sebesar 3.1 m/JO dimana angka tersebut didapatkan dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas pekerjaan welding setelah pengembangan} = \left(1.63 \times \frac{60}{30.96}\right) = 3.1 \text{ m/JO}$$

Kendala yang terjadi pada mesin las AC tersebut dapat dimitigasi dengan mengurangi mesin las AC dan menambah mesin las AC/DC. Adapun spesifikasi dari mesin las yang akan digunakan dalam pengembangan dapat dilihat pada Gambar 5.4 dengan spesifikasi sebagai berikut:

Brand Name	: HOLDEN or YOUR BRAND or OEM	Pilot Arc Current	: 160A
		Rated Duty Cycle	: 60%
		Motor Type	: DC Motor
Model Number	: SUPER-160P	Dimensions	: 580X370X510 mm
Certificate	: CE, CCC	Usage	: MMA/ CUT/ TIG
Arc Current	: 160A	Voltage	: 220V/380V
Protection Degree	: 21S	Power(W)	: 8.2KVA
Pulse Frequency	: 85%	Certification	: CE CCC
Weight	: 24.5kg	Warranty	: 1 Year



Gambar 5.5 Mesin Las AC/DC
(sumber: alibaba.com, 2018)

5.5.3.2 Mesin Water Jet

Mesin *water jet* yang dimiliki oleh galangan saat ini adalah dalam kondisi baru. Mesin *water jet* yang baru ini diharapkan dapat memperbaiki produktivitas yang terhambat sebelumnya karena rusaknya mesin. Adapun mesin *water jet* yang baru ini memiliki tekanan 300 bar.

5.5.3.3 Mesin Sand Blasting

Selama ini Galangan PT. Pelni Surya menggunakan mesin *sandblasting* milik sub kontraktor dalam melakukan pekerjaan reparasi. Adapun kendala dari mesin ini adalah performa tekanan yang menurun sebesar 50 % dari tekanan sebelumnya. Hal ini menyebabkan nilai produktivitas dari proses pengerjaan *sandblasting* hanya sebesar 4,072 m²/JO sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan *sandblasting* menjadi dua kali lebih lambat. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan hal ini sangat berpengaruh cukup besar terhadap peningkatan lama waktu *docking* kapal. Sebagai solusinya perlu dilakukan penggantian mesin *sandblasting* yang baru sehingga nilai produktivitas dapat pulih kembali.

Mesin *sandblasting* yang akan digunakan untuk pengembangan adalah mesin *sand blasting* tipe *dustless*. Mesin tipe *dustless* ini dipilih karena dinilai mampu meningkatkan produktivitas kerja *sand blasting* pada area yang terbatas karena dengan sedikitnya debu yang dihasilkan membuat pekerjaan lain yang dilakukan berdekatan tidak begitu terpengaruh.

Proses *sandblasting* di Galangan Surya dilakukan di tiga lokasi. Lokasi yang pertama yaitu di dalam *graving dock* pada saat *sand blasting* lambung kapal bawah sarat. Lokasi kedua yaitu di area kerja utara dimana dilakukan *preparation* pelat baru dengan *sand blasting* untuk kemudian dilakukan *primering*. Lokasi ketiga yaitu pada saat kapal *floating* di dermaga. Dengan menggunakan *dustless sand blasting machine* maka dapat mengurangi waktu yang

dibutuhkan untuk membersihkan pasir *sand blast* di area *graving dock* sebelum proses *undocking*. Pada lokasi kerja yang kedua area *sand blasting* berdekatan dengan area *primering* dan meja kerja pelat sehingga pekerjaan *sand blasting* tidak dapat dilakukan secara paralel. Demikian juga pada lokasi ketiga yaitu di dalam lambung kapal (saat kondisi *floating* di dermaga).

Mesin blasting yang digunakan dalam pengembangan ini adalah mesin *dustless blasting* dengan angka produktivitas sebesar 16,082 m²/JO untuk proses blasting pelat lambung dibawah sarat. Nilai ini diperoleh dari studi literatur yang menyebutkan bahwa produktivitas mesin *dustless blasting* ini memiliki nilai produktivitas sebesar 5,77 ft²/min untuk *coating* 2 layer. Jika dikonversi menjadi satuan m²/JO adalah sebesar 32,163 m²/JO. Adapun dalam studi kasus ini *coating* dibawah sarat terdiri dari 4 layer (2xAC,2xAF) sehingga nilai produktivitasnya diasumsikan 50% (karena beban pekerjaan 2x lipat) sehingga nilai produktivitasnya menjadi 16,082 m²/JO. Mesin *dustless blasting* yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 5.6. Adapun spesifikasi dari mesin ini adalah sebagai berikut:

5 Cubic Foot Capacity	50 foot Blast Hose
~60 Minute blast time per fill	Deadman Activator Valve
Tank Dimensions: 54" H x 34" W x 40" D	Tungsten Carbide Nozzle
Weight: 368 lbs	Fill Funnel with Screen
Operating Pressure: 30-150 PSI	Compressor Requirement: 185+ CFM



Gambar 5.6 Mesin *Dustless Blasting*
(sumber: dustlessblasting.com, 2018)

5.5.3.4 Tugboat dan Pontoon

Tugboat saat ini membutuhkan *overhaul* mesin sehingga juga terdapat indikasi penurunan performa meskipun tidak signifikan. Untuk *pontoon* kondisinya cukup layak hanya kondisi fisiknya sudah mengalami korosi. Untuk rencana kedepan diperlukan *pontoon* tambahan untuk dipasang di area *waterfront* sehingga proses *coating* atau proses reparasi lainnya yang dilakukan dalam kondisi *floating* dapat dilakukan secara paralel di dua sisi kapal.

5.5.4. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Bengkel

5.5.4.1 Bengkel Pelat dan Pipa

Bengkel pelat dan pipa wajib dilakukan renovasi mengingat kondisi fisik bangunan sudah mulai memburuk seperti atap bengkel yang berlubang sehingga pekerjaan juga terhambat apabila hujan dan terjadi kebocoran. Pekerjaan tersebut mencakup pekerjaan pelat dan pipa baik marking, cutting, bending maupun welding. Adapun beberapa fasilitas yang sebenarnya juga dibutuhkan namun belum tersedia di bengkel antara lain:

- Mesin *bending*
- Mesin potong CNC
- *Overhead crane*
- *Transfer trolley*
- Mesin las *argon*

Kendala yang terjadi saat ini adalah tidak tersedia mesin *bending* pelat sehingga selama ini proses *bending* dilakukan secara manual menggunakan takal-takal dan *hot working*. Untuk melakukan pekerjaan bending untuk pelat lambung kanan sebesar 294,25 kg dibutuhkan waktu sebanyak 17 menit 40 detik (2 pekerja) sehingga JO yang dibutuhkan adalah 0,589 JO. Adapun nilai produktivitas dari pekerjaan *bending* saat ini adalah sebesar 0.5 ton/JO dimana angka tersebut didapatkan dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas pekerjaan } \textit{bending} \text{ eksisting : } \left(0.29425 \times \frac{60}{17.67 \times 2}\right) = 0.5 \text{ m/JO}$$

Dapat diketahui saat ini produktivitas dari proses pengerjaan *bending* terbilang cukup rendah. Proses *bending* yang demikian menyebabkan produktivitas fabrikasi menjadi kurang *optimal* sehingga dalam perencanaan pengembangan ini akan diinvestasikan Mesin *Bending* dengan kapasitas 25 ton di bengkel pelat dan pipa. Dengan beban kerja yang sama mesin ini hanya membutuhkan waktu kerja selama 9 menit 48 detik. Dengan mesin ini pekerjaan *bending* dapat dilakukan dengan lebih mudah dan lebih cepat. Berdasarkan studi literatur dan observasi di

salah satu galangan BUMNi di Jawa Timur, diketahui bahwa nilai produktivitas dari mesin bending ini adalah 1,8 ton/JO dan dapat dioperasikan oleh satu orang saja.

Produktivitas pekerjaan *bending* setelah pengembangan : $\left(0.29425 \times \frac{60}{9.8 \times 1}\right) = 1.8 \text{ ton/JO}$

Mesin potong CNC dibutuhkan untuk memudahkan dan mempercepat reparasi/penggantian pelat-pelat yang relatif kecil dan berjumlah banyak seperti gading-gading, bracket, dll. *Overhead crane* dan *transfer trolley* dibutuhkan untuk memudahkan dan mempercepat *material handling* yang saat ini dilakukan secara manual. Mesin las argon dibutuhkan untuk melakukan pengelasan pada konstruksi aluminium yang banyak terdapat pada interior kapal ferry. Saat ini angka produktivitas dari proses pengerjaan *cutting* adalah sebesar 7,746 m/JO. Produktivitas ini diperoleh dari observasi pemotongan pelat datar yang dikerjakan secara manual menggunakan blander sepanjang 1,8 m yang dapat diselesaikan dalam waktu 13 menit 56 detik.

Proses *cutting* yang saat ini masih dilakukan secara manual akan digantikan dengan mesin CNC *cutting*. Berdasarkan spesifikasi yang ada mesin CNC *cutting* ini mampu melakukan *cutting* material *stainless steel* dan *carbon steel* mulai tebal 0,5 mm hingga 12 mm serta memiliki *travel speed* maksimal 15000 mm/min dan *cutting speed* maksimal 8000 mm/min. *Cutting speed* maksimal dapat tercapai untuk pemotongan pelat tipis (tebal 0.5 mm), sedangkan untuk pelat baja dengan tebal 10 mm maka produktivitas CNC *cutting* diasumsikan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas CNC (10 mm)} = \frac{0,5}{10} \times \left(8000 \times \frac{60}{1000}\right) = 24 \text{ m/JO}$$

Mesin CNC *cutting* yang akan digunakan tampak pada Gambar 5.7. Spesifikasi teknis dari mesin CNC *cutting* ini adalah sebagai berikut:

Brand Name	:ACCTEK
CNC or Not	:CNC
Model Number	:AKP2040 metal cutting sign plasma cutting machine
Model	:AKP2040
Power	:45A 63A 100A 160A 200A
Guide rail	:Hiwin linear guide rail
Control system	:DSP or Beijing StartFire control system with THC
Software	:FASTCAM,AutoCAD,
Max. travel speed	:15000 mm/min
Max.cutting speed	: 8000 mm/min

Machine body : heavy duty steel frame
Working Motor : Stepper motor and driver
Voltage :220V/380V
Power supply : Huayuan or Hyperthem



Gambar 5.7 Mesin CNC Cutting
(sumber: aliexpress.com, 2018)

5.5.4.2 Bengkel Bubut

Bengkel bubut memiliki 4 mesin bubut yang terpasang di dalam bengkel namun hanya 1 mesin bubut yang layak beroperasi dan 1 mesin bubut masih dapat digunakan namun sudah tidak lagi *center*. Mesin bubut besar untuk reparasi pembubutan poros *propeller* tidak dapat digunakan karena rusak sehingga untuk pekerjaan reparasi dilakukan di luar galangan. Mesin *frais* dan mesin sekrup yang ada di bengkel masih dapat dipakai namun saat ini jarang digunakan dan hanya digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan ringan. Untuk pengembangan bengkel maka perlu dilakukan pembelian mesin baru untuk menggantikan mesin bubut yang sudah tidak lagi *center* jika digunakan. Selain mesin bubut, juga diperlukan penggantian mesin milling sebab kedua mesin tersebut telah mengalami depresiasi sejak tahun pembuatannya yakni tahun 1982.

Galangan PT. Pelni Surya sebelumnya memiliki mesin bubut besar untuk melayani pekerjaan poros *propeller*, namun saat ini mesin tersebut rusak dan tidak dapat digunakan. Untuk melayani pekerjaan poros, pihak manajemen menggunakan tenaga sub kontraktor dan poros dikerjakan di luar galangan. Adanya aktivitas *transporting* ke luar galangan menyebabkan adanya tambahan waktu untuk reparasi sistem propulsi sehingga terdapat pertimbangan untuk pengadaan mesin bubut besar. Untuk mesin bubut besar sebelum dilakukan pengadaan perlu

diketahui dahulu frekuensi pekerjaan poros propeller sehingga diketahui kelayakan investasinya.

Poros *propeller* saat ini dikerjakan oleh pihak ketiga dan tidak dilakukan di dalam galangan dan galangan masih belum mempunyai mesin bubut tersebut. Mesin bubut yang dibutuhkan untuk pekerjaan perbaikan poros dapat dilihat pada Gambar 5.8. Adapun spesifikasi dari mesin bubut ini adalah:

Type	:Horizontal	Name	:lathe machine
CNC or Not	:Normal	Machine Type	:horizontal lathe machine
Max Swing Diameter	:800mm	Precision	:high precision
Brand Name	:Zhenxing	Warranty	:12 months
Model Number	:CW6180Q	Spindle bore:	105/130mm
Voltage	:3 Phase 380V 50HZ	Product type	:metal cutting
Power(W)	:11KW	Key words	:lathe machine



Gambar 5.8 Mesin bubut
(sumber: alibaba.com, 2018)

5.5.4.3 Bengkel Listrik

Bengkel listrik saat ini hanya melakukan *maintenance* kelistrikan galangan dan memiliki fasilitas yang terbatas. Hal ini disebabkan pekerjaan listrik saat ini lebih sering ditangani sendiri oleh pihak *owner*. Untuk pengembangannya apabila utilitas dari bengkel ini rendah maka area bengkel akan dijadikan satu ruangan dengan bengkel lain. Bengkel ini kemudian akan melayani reparasi terkait sistem yang ada di kapal seperti pompa-pompa, dinamo, hingga permesinan dan kelistrikan kapal.

5.5.5. Analisa dan Perencanaan Area Kerja dan Pembuangan Limbah

Area kerja bagian utara saat ini aktivitasnya pekerjaan dilakukan meja kerja untuk penyambungan dan pemotongan pelat. Selain pada meja kerja, juga dilakukan pekerjaan preparation seperti sandblasting dan primering pelat baru. Area kerja ini sebenarnya dapat diperluas dengan mengoptimalkan area bak lumpur seperti menutup bak dengan pelat yang dilengkapi konstruksi untuk dijadikan area kerja juga. Bak lumpur yang ditutup ini di atasnya dapat digunakan untuk reparasi dan pengecatan rantai jangkar. Tempat penampungan sampah dipindahkan ke tempat penampungan yang akan direncanakan. Dengan pemindahan penampungan sampah ini diharapkan area *waterfront* dapat digunakan secara optimal serta aliran material dari galangan ke dermaga ketika *floating repair* menjadi lebih lancar.

Area kerja bagian selatan rencananya akan dijadikan area semi tertutup dan dimanfaatkan untuk perluasan bengkel. Area tertutup ini dibutuhkan untuk memperlancar proses *balancing propeller* karena terhindar dari pengaruh angin pantai. Ruang genset dan ruang pimpro rencananya akan dibongkar dan ditempatkan di lantai 2. Area bekas bongkaran ruangan dapat dimanfaatkan untuk pekerjaan *rudder* dan sistem propulsi.

5.5.6. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Transportasi

Akses menuju *graving dock* saat ini dilakukan melalui tangga di bagian depan *graving dock*. Di bagian belakang yaitu di dekat pintu dok tidak terdapat akses langsung dari *graving dock* menuju area kerja. Saat ini para pekerja menggunakan tangga lipat dilanjutkan tangga monyet di pintu *graving dock* untuk mencapai atas. Untuk menanggulangi keterbatasan akses ini rencananya akan dibuat tangga monyet di sisi kiri dan kanan *graving dock* untuk mengakomodasi mobilitas pekerja.

5.5.7. Analisa dan Perencanaan Fasilitas Umum

Fasilitas umum yang perlu ditingkatkan adalah fasilitas ibadah dan tempat parkir. Kedua fasilitas ini dibutuhkan untuk kenyamanan karyawan Galangan Surya. Hingga saat ini tempat parkir yang disediakan oleh galangan PT. Peln Surya hanya bisa menampung sedikit kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat dikarenakan sempitnya lahan yang disediakan untuk area parkir khususnya mobil.

5.5.8. Analisa Pengaruh Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan Terhadap Produktivitas Kerja dan Docking Rate

Peningkatan kapasitas fasilitas galangan berpengaruh terhadap nilai produktivitas kerja dilapangan dan lama waktu repair suatu kapal. Fasilitas galangan yang ditingkatkan dapat dihitung pengaruhnya terhadap produktivitas kerja dan *docking rate* dengan mengetahui pengurangan waktu yang terjadi pada setiap proses reparasi. Sampel yang digunakan sebagai acuan adalah kapal ferry Ro-Ro KMP Nusa Wangi-1. Pada sampel kapal ini proses reparasi yang menjadi sorotan adalah pekerjaan pelat karena memerlukan waktu yang paling lama diantara pekerjaan-pekerjaan lainnya. Rekapitulasi beban pekerjaan pelat untuk KMP. Nusa Wangi-1 dapat dilihat pada table yang terlampir. Diketahui perbandingan produktivitas, kebutuhan JO dan lama waktu reparasi kapal sebelum dan sesudah pengembangan fasilitas galangan ditunjukkan di Tabel 5.7

Tabel 5.7 Perbandingan produktivitas kerja, kebutuhan JO dan lama waktu reparasi kapal sebelum dan sesudah pengembangan fasilitas galangan untuk case studi kapal ferry Ro-Ro KMP Nusa Wangi-1

Jenis Pekerjaan	Beban Pekerjaan	Eksisting				Setelah Peningkatan Kapasitas Galangan				Reduksi JO (%)
		Produktivitas	Satuan	JO	Waktu Pengerjaan (hari)	Produktivitas	Satuan	JO	Waktu Pengerjaan	
Hull Working	541 m ²	6	m ² /JO	96.000	0.800	5.6	m ² /JO	96.000	0.800	0
Bongkar + Marking	5736.89 kg	38.7	kg/JO	148.240	1.235	46.4	kg/JO	123.533	1.029	16.67
Blasting (Prep.)	151.2 m ²	4	m ² /JO	37.132	0.309	16.1	m ² /JO	9.402	0.078	74.68
Primering	151.2 m ²	5.4	m ² /JO	28.000	0.233	5.4	m ² /JO	28.000	0.233	0
Marking	7 pelat	0.5	pelat/JO	14.000	0.117	0.5	pelat/JO	14.000	0.117	0
Cutting	2355.82 m	8	m/JO	304.134	2.534	24.0	m/JO	98.159	0.818	67.73
Bending	1585.47 kg	0.5	ton/JO	3.171	0.026	1.8	ton/JO	0.881	0.007	72.22
Fitting	5736.89 kg	28.99	kg/JO	197.892	1.649	37.7	kg/JO	152.225	1.269	23.08
Welding	1126.11 m	2.33	m/JO	483.310	4.028	3.1	m/JO	363.262	3.027	24.84
Blasting	541 m ²	4	m ² /JO	132.859	1.107	16.1	m ² /JO	33.640	0.280	74.68
Coating	2164 m ²	5	m ² /JO	400.741	3.340	5.4	m ² /JO	400.741	3.340	0
Material Handling	5736.89 kg	4 0.3	TLC km/h	12.330	0.103	20.0 0.5	TLC km/h	8.000	0.067	35.12
Total				1,857.809	15.482			1327.843	11.065	28.6

Tabel 5.7 menunjukkan perbandingan nilai produktivitas, kebutuhan JO, lama waktu repair kapal serta reduksi JO setelah peningkatan kapasitas fasilitas galangan. Adapun reduksi nilai JO diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Reduksi JO} = \frac{\text{JO Eksisting} - \text{JO Setelah Pengembangan}}{\text{JO Eksisting}} \times 100\%$$

Pada Tabel 5.7 menunjukkan kebutuhan JO di galangan PT PELNI Surya sebesar 1857.809 JO dan kebutuhan JO setelah pengembangan sebesar 1327,843 JO. Maka terjadi reduksi JO sebesar 28,6 %.

5.5.9. Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan JO Eksisting

Pada Gambar 5.9 menunjukkan beban pekerjaan pelat KMP Nusa Wangi-1 baik pekerjaan dibawah sarat hingga diatas sarat. Dari perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa total pekerjaan pelat adalah sebesar 12.273,796 kg. Pekerjaan pelat dibawah garis air adalah sebesar 5.736,89 kg dengan 1.585,47 kg pelat melalui proses bending. Pekerjaan pelat diatas garis air adalah sebesar 6.536,906 dengan 388,87 kg pelat melalui proses bending.

Pekerjaan pelat yang menjadi prioritas adalah pekerjaan pelat dibawah garis air. Skema pekerjaan reparasi pelat yang dilakukan diatas dok dapat dilihat pada Gambar 5.9. Adapun rata-rata pekerja untuk pekerjaan replating bawah sarat ini berjumlah 15 orang.

Diagram pada Gambar 5.9 menunjukkan kondisi eksisting proses reparasi pelat di Galangan Surya. Pekerjaan pelat yang dilakukan setelah proses docking dan *general services* adalah proses *hull working*. Lambung kapal dibawah sarat disekrap dengan *hand scraper*. Proses ini melibatkan 4 pekerja. Setelah di sekrap kapal lambung dicuci dengan air tawar, melibatkan 2 pekerja. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, proses pengerjaan sekrap dan *waterjet* dapat diselesaikan dalam waktu 2 hari. Proses ini dilanjutkan dengan *ultrasonic test* pada kapal sebanyak 243 titik pada *shell expansion*, 8 titik pada *rudder blade*, 31 titik pada skeg dan 10 titik pada *sea chest*. *Ultrasonic test* dilakukan oleh 2 orang dan selesai dalam waktu 2 hari.

Dari hasil *ultrasonic test* diketahui pelat-pelat yang memerlukan reparasi atau penggantian. Pelat yang akan direparasi dibongkar dan di-mal sebagai acuan untuk pembuatan pelat baru. Pelat yang dibongkar tersebut kemudian dipindahkan dari *graving dock* ke area kerja. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, produktivitas dari proses pembongkaran hingga marking diketahui sebesar 38,7 kg/JO sehingga untuk beban pekerjaan sebesar 5736,89 kg dibutuhkan 148,240 JO. *Material handling* dilakukan menggunakan crane dan membutuhkan waktu 10 JO.

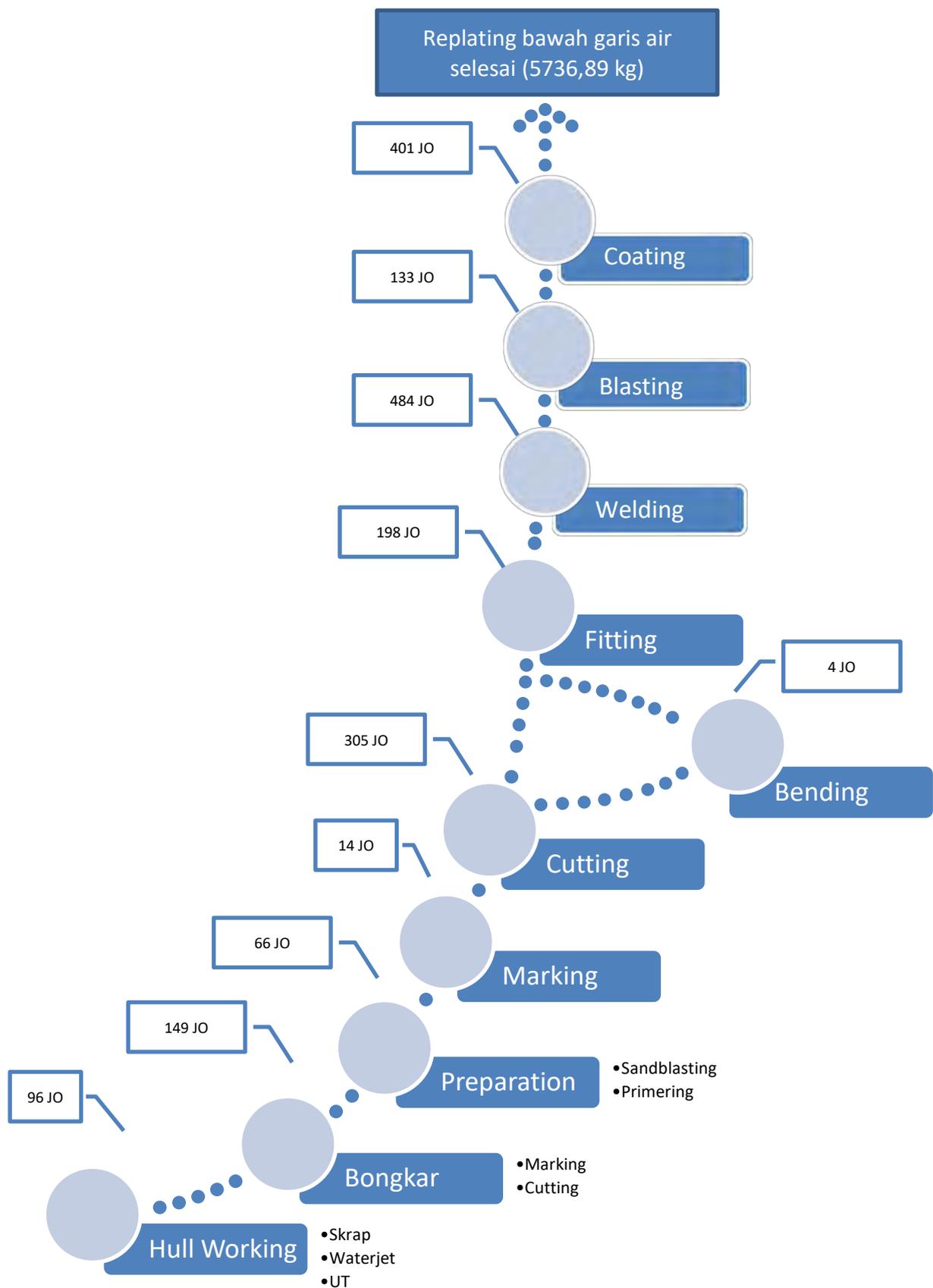
Pelat kapal yang telah dibongkar diganti dengan pelat yang baru dan disesuaikan dengan kebutuhan. Pelat baru yang menjadi penggantinya adalah pelat baja ASTM A36 dengan dimensi 1800x6000x10 mm, memiliki berat 842,4 kg setiap lembarnya. Untuk kebutuhan reparasi diperlukan 7 lembar pelat yang akan dipindahkan dari gudang ke area kerja utara untuk dilakukan *preparation*. Pemindahan pelat dilakkan dengan *crane* dan membutuhkan waktu sebesar 2,33 JO. Pelat sebanyak 7 lembar memiliki luas total (kedua sisi) 151,2 m². Luasan ini menjadi acuan untuk pekerjaan *blasting* dan *primering*. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, pekerjaan *blasting* di Galangan Surya memiliki nilai produktivitas 4,072 m²/JO

sehingga pekerjaan sand blasting membutuhkan 37,132 JO. Pekerjaan primering memiliki nilai produktivitas 5,4 m²/JO sehingga primering untuk 7 pelat membutuhkan 28 JO.

Pelat yang telah dilakukan *primering* diletakkan diatas meja kerja yang berada di area kerja utara. Diatas meja kerja ini dilakukan proses *marking* pada pelat baru sebelum dipotong. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, proses *marking* di Galangan Surya untuk 7 lembar pelat adalah 14 JO. Pelat yang telah *marking* dipotong menggunakan *blander* dengan nilai produktivitas 7,746 m²/JO. Adapun panjang potongan adalah 2355,822 m sehingga pekerjaan *cutting* diselesaikan dalam waktu 304,134 JO. Pekerjaan bending pelat masih dilakukan secara manual dengan nilai produktivitas 0,5 ton/JO. Banyaknya pelat yang membutuhkan proses *bending* adalah 1585,47 kg dan dapat diselesaikan dalam 3,171 JO. Pelat baru yang siap dipasang di kapal dipindahkan dari bengkel pelat dan area kerja ke *graving dock* menggunakan *crane*, membutuhkan JO sebesar 10 JO.

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, proses *fitting* pelat baru ke kapal di Galangan Surya memiliki nilai produktivitas sebesar 28,99 kg/JO. Proses *fitting* ini melibatkan proses *edge preparation* pada bekas bongkaran dan *tag weld* pada sisi-sisinya menggunakan pengelasan SMAW. Pekerjaan *fitting* untuk pelat lambung kapal dibawah garis air membutuhkan 197,892 JO. Pelat yang sudah terpasang dilas menggunakan pengelasan SMAW. Adapun kecepatan pengelasan di Galangan Surya rata-rata adalah 2,33 m/JO. Panjang pengelasan yang dibutuhkan untuk pekerjaan *replating* ini adalah 1126,1123 m dan membutuhkan 483,310 JO.

Setelah penggantian pelat telah selesai dilakukan *sand blasting* untuk mempersiapkan permukaan sebelum dilakukan *coating*. Total luas permukaan yang dilakukan *sandblasting* adalah 541 m². Berdasarkan data dari hasil survey yang telah dilakukan, besarnya nilai produktivitas dari proses *sand blasting* adalah 4,072 m²/JO sehingga pekerjaan tersebut membutuhkan 132,859 JO. Selanjutnya dilakukan proses *coating* sebanyak 4 tahapan (2 x AC, 2 x AF) sehingga total luas permukaan adalah 2164 m². Proses *coating* membutuhkan 400,741 JO. Jika seluruh pekerjaan dikalkulasikan maka total kebutuhan jam orang adalah 1857,809 JO.



Gambar 5.9 Kebutuhan Jam Orang untuk Reparasi Bawah Sarat

5.5.10. Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan JO Setelah Pengembangan

Dalam buku “A Guide to Ship Repair Estimates in Man-hours” disebutkan beberapa acuan dalam menghitung kebutuhan jam orang untuk melakukan reparasi pelat seperti yang terlihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Parameter kebutuhan JO untuk steel work renewals

Plate Thickness (mm)	Man-hours per tonne
Up to 6	250
8	245
10	240
12.5	230
16	220
18	210
20	200
Correction for Curvature	Factor Increase
Single	1.2
Double	1.3
Correction for location (external)	Factor Increase
Flat vertical side above 2 meters in height and requiring staging for access	1.1
Bottom shell, accessible areas (i.e. no removals of keel blocks)	1.2
Keel plate	1.4
Garboard plate	1.25
Bilge strake	1.25
Deck plating	1.15
Correction for location (internal)	Factor Increase
Bulkhead	1.2
Longitudinal/transverse above DB areas	1.25
Longitudinal/transverse below DB areas	1.35
Other adjustment factors	Man-hour adjustment
For fairing works:	
Remove, fair and refit	80% of renewal price
Fair in place (if practicable)	50% of renewal price
<i>Note: For high tensile grade AH shipbuilding steels, increase rates by 10%</i>	

Diketahui bahwa untuk pekerjaan replating pelat tebal 10 mm dibutuhkan 240 JO setiap ton-nya dan dikalikan 1.2 untuk *correction for curvature*. Sehingga kebutuhan jam orang yang ideal untuk pekerjaan replating seberat 5736,89 kg adalah 1452,956 JO. Jika dibandingkan dengan kondisi eksisting yang terjadi di Galangan PT PELNI SURYA maka terdapat selisih sebesar 404,8528 JO. Adanya selisih tersebut menjadi dasar bahwa saat ini galangan PT PELNI

SURYA belum memiliki fasilitas yang maksimal untuk melakukan reparasi satu kapal, artinya proses reparasi kapal di Galangan PT PELNI SURYA masih dapat ditingkatkan.

Setelah mengetahui besarnya JO yang dapat direduksi yaitu sebesar 404,8528 JO langkah selanjutnya adalah menguraikan tiap-tiap pengerjaan yang dilakukan dalam proses reparasi satu kapal, yaitu dengan menjadikan selisih antara kebutuhan JO eksisting dengan kebutuhan JO ideal sebagai acuan total reduksi JO dari seluruh proses pengerjaan reparasi satu kapal. Adapun uraian dari tiap-tiap pengerjaan dalam proses reparasi satu kapal adalah : *Hull working*, bongkar muat, *preparation*, *marking*, *cutting*, *bending*, *fitting*, *welding*, *blasting* dan *coating*.

Dari uraian diatas ada beberapa bentuk pekerjaan yang tidak berubah samasekali nilai produktivitasnya seperti *Hull working*, *primering*, *marking* dan *coating*. Nilai produktivitas dari pekerjaan *primering*, *marking* dan *coating* tidak berubah sama sekali dikarenakan tidak ada perbaikan atau pembaharuan dari tiap-tiap fasilitas yang digunakan dalam proses tersebut. Sementara pekerjaan *Hull working* tidak berubah sama sekali nilai produktivitasnya dikarenakan penelitian ini hanya berfokus pada proses reparasi saat kapal *docking*.

Diagram yang menunjukkan perubahan kebutuhan JO dapat dilihat pada Gambar 5.8 melalui peningkatan produktivitas pada masing-masing proses reparasi yang menjadi permasalahan utama. Permasalahan yang dapat diuraikan pertama adalah *material handling*. Penggantian *crane* bertujuan untuk mengakomodasi pengangkutan material di lambung kiri (*portside*) sebanyak 13 item seberat 2426,35 kg yang saat ini hanya bisa dilakukan secara manual, sehingga pekerja harus memindahkan dahulu material ke sisi lainnya. Selain itu sistem drainase yang kurang baik juga membuat proses ini terhambat. Kendala-kendala ini menimbulkan tambahan waktu *mounting/unmounting* selama 10 menit untuk setiap item sehingga total waktu hilang adalah 260 menit atau 4,33 JO. Genangan yang terjadi secara tidak langsung juga menghambat proses pembongkaran pelat karena area kerja yang terbatas dan diperlukan *cleaning dock* terlebih dahulu. Produktivitas dari proses pembongkaran hingga *marking* saat ini sebesar 38,7 kg/JO dapat ditingkatkan hingga 15% menjadi 46,44 kg/JO sehingga untuk beban 5736,89 kg mampu diselesaikan dengan 123,533 JO.

Proses *preparation* saat ini terkendala pada mesin *sandblasting*. Seperti yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya bahwa mesin *sand blasting* yang saat ini digunakan adalah milik subkontraktor dan telah mengalami penurunan performa. Mesin *blasting* yang sebaiknya digunakan adalah mesin *dustless blasting* seperti pada Gambar 5.10. Mesin ini memiliki produktivitas 16,082 m²/JO dilengkapi dengan *inhibitor* untuk menghambat proses korosi setelah *blasting*. Dengan nilai produktivitas ini maka pekerjaan *blasting* saat *primering* menjadi

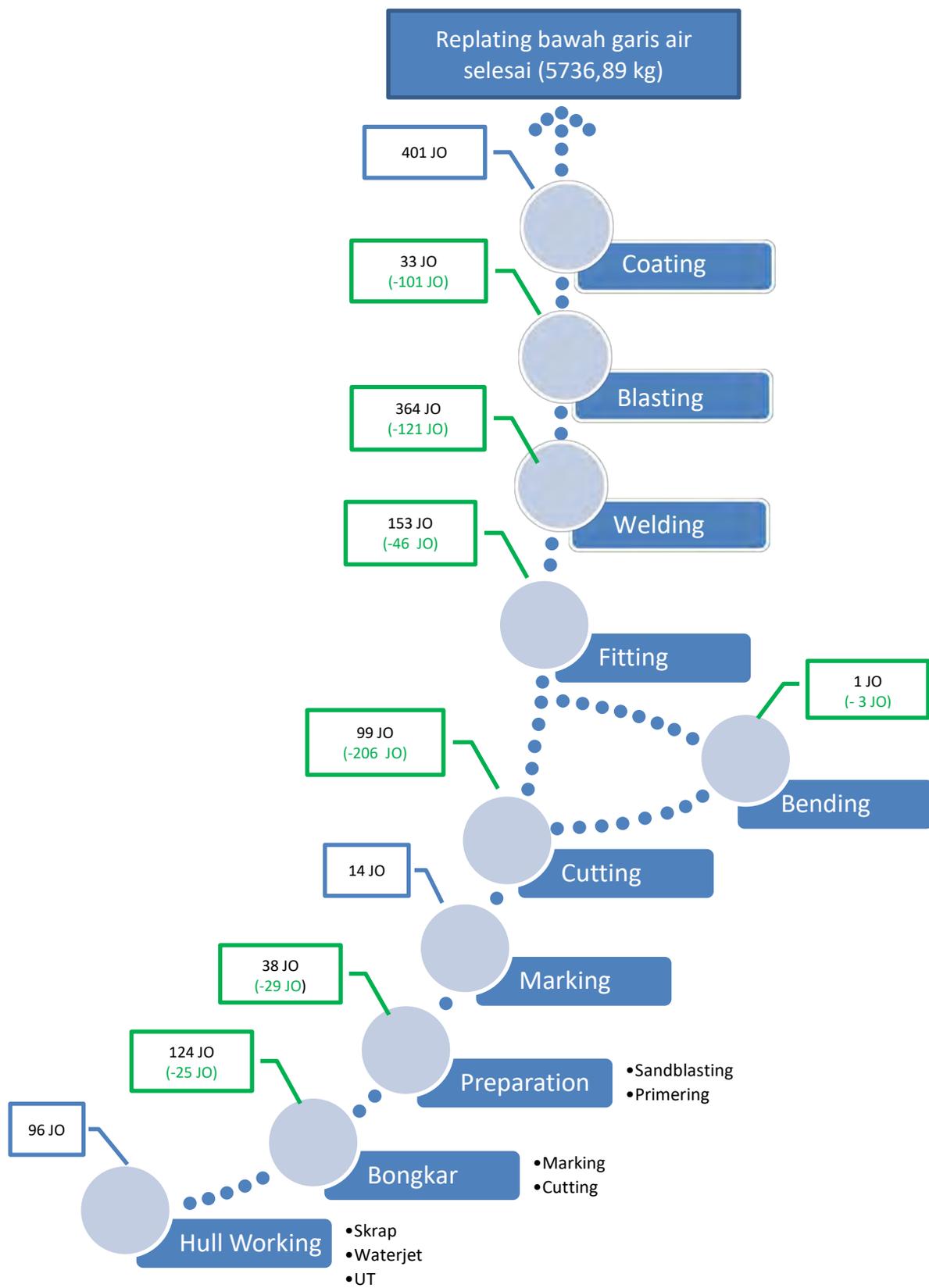
9,402 JO sedangkan *blasting* sebelum *coating* membutuhkan 33,640 JO. Penggunaan mesin *dustless blasting* dapat mengurangi jam orang untuk pekerjaan *cleaning* sebelum proses *undocking* serta memungkinkan pekerjaan *blasting* di area sempit atau berdekatan dengan pekerjaan lain.

Pekerjaan *cutting* dapat ditingkatkan produktivitasnya dengan adanya peralihan dari *cutting manual* menjadi *cutting* menggunakan mesin CNC *Cutting*. Pemotongan pelat menggunakan CNC *cutting* tentu lebih cepat dan memiliki nilai produktivitas 0-8000 mm/menit. Untuk pemotongan pelat baja 10 mm produktivitasnya adalah 24 m/JO, sehingga untuk pengerjaan pemotongan 2355,822 , dibutuhkan waktu 98,159 JO.

Proses *bending* yang dilakukan di galangan PT. PELNI SURYA saat ini masih bersifat manual, dengan nilai produktivitas sebesar 0,5 ton/JO. Apabila proses *bending* ini dilakukan dengan menggunakan mesin *bending* maka nilai produktivitasnya naik menjadi 1,8 ton/JO sehingga beban pekerjaan sebesar 1585,47 kg yang sebelumnya diselesaikan 3,171 JO dapat diselesaikan hanya dengan 0,881 JO.

Proses *fitting* saat ini dapat dipercepat dengan menambah jumlah takal dikarenakan beberapa dari takal dan *power tools* yang ada sudah tidak dapat digunakan. Dengan penambahan ini produktivitas *fitting* dapat ditingkatkan dari 28,99 kg/JO menjadi 37,687 kg/JO untuk beban kerja sebesar 5736,89 kg. Sehingga lama waktu yang dibutuhkan untuk proses *fitting* dapat direduksi dari 197,892 JO menjadi 152,225 JO

Proses *welding* di Galangan PT. Pelni Surya dapat ditingkatkan nilai produktivitasnya dengan melakukan pembaharuan mesin las. Berdasarkan data hasil survey di galangan PT PELNI SURYA bahwa sebagian besar mesin las yang digunakan dalam proses reparasi satu kapal adalah mesin las dengan jenis arus AC dan sebagian besar telah mengalami penurunan performa hanya ada sejumlah 8 unit mesin las dengan arus DC. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dari proses pengerjaan *welding* adalah dengan melakukan investasi terhadap mesin las DC dikarenakan produktivitas pengelasan menggunakan mesin las DC dapat mencapai 3,1 m/JO sementara produktivitas dari proses *welding* saat ini yaitu dengan sebagian besar mesin las AC hanya memiliki nilai sebesar 2,33 m/JO. Sehingga untuk beban kerja sebesar 1126,11 m proses *welding* yang sebelumnya membutuhkan 483,310 JO dapat direduksi menjadi 363,262 JO.



Gambar 5.10 Reduksi JO Proses Reparasi Kapal Setelah Peningkatan Fasilitas Galangan Kapal

5.5.11. Perhitungan Lama Waktu Proses Reparasi Kapal Setelah Peningkatan Kapasitas Fasilitas Galangan

Berdasarkan perhitungan dari uraian tiap-tiap pengerjaan diatas, total kebutuhan JO yang dapat direduksi adalah sebesar 529,966 JO sehingga kebutuhan JO untuk proses pengerjaan reparasi kapal di Galangan PT. PELNI SURYA dapat dioptimalkan dari 1857,809 JO menjadi 1327,843 JO. Menurut buku “A Guide to Ship Repair Estimates in Man-hours” angka tersebut mendekati jumlah kebutuhan JO ideal untuk melakukan proses reparasi kapal yang memiliki beban kerja sebesar 5736,89 kg. Apabila jumlah rata-rata pekerja untuk pekerjaan reparasi adalah sebanyak 15 orang dan waktu kerja perhari adalah 8 jam maka nilai ini dapat mengurangi waktu *docking* yang sebelumnya membutuhkan waktu selama 15,482 hari menjadi 11,065 hari, sehingga waktu reparasi diatas dok berkurang 4 hari yang dapat di lihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Perbandingan lama waktu reparasi kapal sebelum dan setelah peningkatan fasilitas galangan

Eksisting				Setelah peningkatan fasilitas galangan			
Beban Kerja (kg)	Kebutuhan JO (JO)	jumlah pekerja (orang)	Lama waktu Docking (hari)	Beban Kerja (kg)	Kebutuhan JO (JO)	jumlah pekerja (orang)	Lama waktu Docking (hari)
5736.89	1857.809	15	15.482	5736.89	1327.84	15	11.065

Tabel 5.9 menunjukkan perbandingan lama waktu reparasi kapal saat ini (*eksisting*) dan setelah peningkatan fasilitas galangan. Dengan beban kerja dan jumlah pekerja yang sama lama waktu *docking* setelah peningkatan fasilitas galangan berubah dari 15 hari menjadi 11 hari. Adapun angka tersebut didapatkan dari hasil perhitungan sebagai berikut :

Lama waktu reparasi eksisting :

$$\left(\frac{\text{Kebutuhan JO}}{\text{jam kerja 1 hari} \times \text{jumlah pekerja}} \right) = \left(\frac{1857,809}{8 \times 15} \right) = 15,482 \text{ hari}$$

Lama waktu reparasi setelah peningkatan :

$$\left(\frac{\text{Kebutuhan JO}}{\text{jam kerja 1 hari} \times \text{jumlah pekerja}} \right) = \left(\frac{1327,843}{8 \times 15} \right) = 11,065 \text{ hari}$$

BAB 6

ANALISA EKONOMIS DAN UJI KELAYAKAN INVESTASI

6.1. Analisa Nilai Investasi

Pada bab ini dilakukan analisa ekonomis pengembangan Galangan Surya Peln. Aspek-aspek yang dilakukan analisa pada bab ini antara lain mengenai kondisi pasar, analisa investasi yang membahas tentang estimasi nilai biaya investasi awal dalam pengembangan galangan. Selain itu, dilakukan perhitungan mengenai estimasi waktu kembali dari investasi yang telah dilakukan.

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan oleh galangan kapal pada saat pengadaan fasilitas dan peralatan yang diperlukan untuk mempercepat proses reparasi. Berdasarkan analisa perencanaan fasilitas dan tata letak (*layout*) galangan kapal yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka dapat dilakukan perhitungan estimasi nilai investasi yang diperlukan untuk pembangunan galangan reparasi. Estimasi nilai investasi tersebut antara lain:

- Estimasi nilai investasi untuk renovasi bangunan
- Estimasi nilai investasi untuk fasilitas penunjang
- Estimasi nilai investasi untuk pekerjaan persiapan dan instalasi
- Estimasi pengeluaran gaji tenaga kerja

Berikut ini adalah uraian dari estimasi nilai investasi tersebut.

6.2. Analisa Biaya Investasi Untuk Pengembangan Fasilitas

Uraian investasi dan besarnya nilai investasi untuk bangunan termasuk fasilitas pengedokan dapat dilihat pada Tabel 6.1 bahwa harga untuk investasi renovasi bangunan dan fasilitas pengedokan adalah sebesar Rp. 1.076.000.000,00. Biaya terbesar dibutuhkan untuk melakukan penggantian pintu *graving dock* dengan pintu yang baru. Meskipun pintu dock tidak memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penurunan waktu reparasi namun penggantian ini wajib dilakukan karena berkaitan dengan safety para pekerja yang beraktivitas di dalam *graving dock*.

Tabel 6.1 Analisa Biaya Investasi untuk Pengembangan Fasilitas

No.	Uraian	Ukuran					Unit Price	Total Price
		Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)	Volume (m ³)	RP/UNIT	RP
1	Pintu Graving Dock	1	16	8			20.000.000	500.000.000
1	Gudang Penyimpanan	8	4	15	32	480	1.000.000	32.000.000
2	Renovasi Bengkel Pelat/Pipa	20	7	8	140	1120	2.000.000	280.000.000
3	Renovasi Bengkel Bubut/Listrik	4	10	3	40	120	2.000.000	80.000.000
4	Gudang Limbah B3	5	3	15	15	225	1.000.000	15.000.000
5	Renovasi Area Kerja Utara	10	7	15	70	1050	1.000.000	70.000.000
6	Renovasi Area Kerja Selatan	8	7	15	56	840	1.500.000	84.000.000
7	Renovasi Area Limbah	3	5	15	15	225	1.000.000	15.000.000
Total								1.076.000.000

6.3. Estimasi Nilai Investasi untuk Peralatan Fasilitas Penunjang

Rincian estimasi nilai investasi untuk peralatan fasilitas penunjang tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.2 dan Tabel 6.3. Pada Tabel 6.2 dan Tabel 6.3 telah dipaparkan rincian peningkatan fasilitas yang diperlukan pada masing-masing bengkel, area kerja hingga gudang.

Tabel 6.2 Estimasi Nilai Investasi untuk Fasilitas Penunjang

No	Item	Harga Satuan		Volume	Satuan	Total Investasi (IDR)
		Price (USD)	Price (IDR)			
		1	14.400			
1	Gudang					
	Rak	20	288.000	5	Unit	1.440.000
	Katrol	500	7.200.000	1	Unit	7.200.000
2	Bengkel Pelat dan Pipa					
	CNC Cutting Machine	80.000	1.152.000.000	1	Unit	1.152.000.000
	Bending Machine	20.000	288.000.000	1	Unit	288.000.000
	Overhead Crane	8.500	122.400.000	1	Unit	122.400.000
	Small Tools	1.000	14.400.000	1	Set	14.400.000
	Welding Machine/Automatic	1.500	21.600.000	1	Set	21.600.000
	Welding Machine/ Semi Manual	1.000	14.400.000	2	Set	28.800.000
	Cutting Machine	25.000	360.000.000	1	Unit	360.000.000
	Cutting Wheel Machine	3.500	50.400.000	1	Unit	50.400.000
	Drilling Machine	1.600	23.040.000	1	Unit	23.040.000
	Grinding Machine	1.600	23.040.000	1	Unit	23.040.000
	Hacksaw Machine	3.000	43.200.000	1	Unit	43.200.000

Tabel 6.3 Estimasi Nilai Investasi untuk Fasilitas Penunjang

3	Bengkel Kemudi dan Sistem Propulsi					
	Jig	6.500	93.600.000	1	Set	93.600.000
	Welding Machine/ Semi Manual	1.500	21.600.000	2	Set	43.200.000
	Mesin Bubut Besar	15.000	216.000.000	1	Unit	216.000.000
	Mesin Bubut Kecil	4.000	57.600.000	1	Unit	57.600.000
	Overhead Crane	8.500	122.400.000	1	Unit	122.400.000
	Small Tools	1.000	14.400.000	1	Set	14.400.000
4	Peralatan Blasting dan Painting					
	Jig	6.500	93.600.000	2	Set	187.200.000
	Portable Dustless Blasting	15.000	216.000.000	1	Unit	216.000.000
	Dust Collector	9.800	141.120.000	1	Unit	141.120.000
	Compressor	1.370	19.728.000	2	Unit	39.456.000
	Paint Mixer	20.000	288.000.000	1	Unit	288.000.000
5	Bengkel Machinery & Electrical					
	Welding Machine	1.500	21.600.000	2	Unit	43.200.000
	Drilling Machine	1.600	23.040.000	1	Unit	23.040.000
	Grinding Machine	1.600	23.040.000	1	Unit	23.040.000
	Pneumatic Drill	2.800	40.320.000	1	Unit	40.320.000
	Overhead Crane	8.500	122.400.000	1	Unit	122.400.000
	Electrical Test Equipment	5.000	72.000.000	1	Set	72.000.000
6	Working Area					
	Mobile Telescopic Crane	45.000	648.000.000	1	Unit	648.000.000
	Forklift	23.000	331.200.000	1	Unit	331.200.000
	Welding Machine/Automatic	6.900	99.360.000	1	Set	99.360.000
	Welding Machine/ Semi Manual	1.500	21.600.000	8	Set	172.800.000
Total						5.129.856.000

Dari Tabel 6.2 dan 6.3 diketahui bahwa biaya investasi paling besar dibutuhkan untuk pengadaan mesin CNC dan *Mobile Telescopic Crane*. Total kebutuhan investasi untuk pengembangan galangan adalah sebesar Rp. 5.129.856.000,00

6.4. Estimasi Nilai Total Investasi

Dari perhitungan pada sub bab sebelumnya diketahui estimasi besarnya biaya yang dikeluarkan untuk renovasi bangunan serta pengadaan peralatan fasilitas penunjang pada pengembangan galangan kapal untuk menurunkan waktu reparasi. Sehingga total investasi yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 6.718.841.600,00 dengan rincian pada Tabel 6.4

Tabel 6.4 Estimasi Nilai Total Investasi

No	Biaya Investasi	Harga
1	Total Harga Bangunan	1.076.000.000
2	Total Harga Peralatan	5.129.856.000
3	Perawatan Peralatan per Tahun (10%)	512.985.600
Total Biaya Investasi		6.718.841.600

6.5. Estimasi Pengeluaran Gaji Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan usaha fisik atau mental yang dikeluarkan karyawan untuk mengolah produk. Biaya tenaga kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan tenaga kerja selama proses produksi. Biaya tenaga kerja merupakan salah satu biaya konversi (biaya untuk mengubah bahan baku menjadi produk). Perhitungan biaya tenaga kerja langsung dan tenaga kerja tidak langsung dilakukan untuk durasi waktu selama satu tahun. Tabel 6.5 menunjukkan besarnya pengeluaran untuk biaya tenaga kerja tidak langsung dan tenaga kerja langsung. Dimana pada setiap tahunnya masing-masing tenaga kerja mengalami kenaikan gaji sebesar 10% per lima tahun.

Tabel 6.5 Estimasi Gaji Tenaga Kerja

No	Deskripsi	Unit	Kenaikan Gaji	Gaji Pekerja
Tenaga Kerja Tidak Langsung				
1	Direktur Utama	1	10%	30.000.000
2	Direktur Desain dan Teknologi	1	10%	20.000.000
3	Divisi Desain	1	10%	6.000.000
4	Divisi Riset dan Teknologi	1	10%	6.000.000
5	Direkur Perencanaan dan P.Usaha	1	10%	20.000.000
6	Divisi Pengadaan	1	10%	5.000.000
7	Divisi Pemasaran	1	10%	5.000.000
8	Direktur Produksi	1	10%	20.000.000
9	Divisi Konstruksi	1	10%	6.000.000
10	Divisi Pemeliharaan	1	10%	6.000.000
11	Divisi Rekayasa Umum	1	10%	6.000.000
12	Direktur Administrasi dan Keuangan	1	10%	20.000.000
13	Divisi Akuntansi	1	10%	5.000.000
14	Divisi Manajemen Risiko	1	10%	5.000.000
15	Divisi Pembendaharaan	1	10%	5.000.000
16	Direktur SDM	1	10%	20.000.000
17	Divisi K3	1	10%	5.000.000
18	Divisi Pengelolaan SDM	1	10%	5.000.000
19	Divisi Training Centre	1	10%	5.000.000
20	Security	3	10%	2.000.000
21	Cleaning Service	4	10%	2.000.000
Tenaga Kerja Langsung				
1	Engineer	3	10%	6.000.000
2	Quality Control/Quality Assurance	3	10%	6.000.000
3	Superintendent	3	10%	6.000.000
4	Foreman	6	10%	5.000.000
5	Welder	15	10%	4.500.000
6	Fitter	10	10%	4.000.000
7	Helper	8	10%	3.500.000
8	Crane Operator	1	10%	3.500.000
9	Machine Operator	5	10%	3.500.000
10	Safety	2	10%	3.500.000
Total		82		249.500.000

Biaya tenaga kerjapada Tabel 6.5 dalam hubungannya dengan proses produksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

- **Biaya Tenaga Kerja Langsung**

Bagian dari upah atau gaji yang ditujukan kepada orang yang secara khusus dan konsisten ditugaskan atau berhubungan dengan pembuatan produk, urutan pekerjaan tertentu, atau penyediaan layanan. Biaya tenaga kerja langsung disebut juga biaya pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja yang benar-benar membuat produk pada lini produksi.

- **Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung**

Bagian dari upah atau gaji yang dapat secara khusus dan konsisten diberikan kepada orang yang tidak berhubungan dengan pembuatan produk atau dapat juga dikatakan sebagai biaya pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja yang tidak terlibat langsung membuat produk pada lini produksi.

6.6. Estimasi Pengeluaran Total

Total pengeluaran dalam satu proyek juga diperhatikan karena digunakan sebagai acuan untuk mencari keuntungan perusahaan. Pengeluaran yang harus dikeluarkan perusahaan setiap tahunnya adalah sebagai berikut:

- **Biaya operasional**

Pada biaya operasional Galangan Surya terdiri dari:

- Biaya Langsung = Rp 6.958.231.965,-
- Biaya Perawatan = Rp 138.000.000,-
- Biaya Tidak Langsung = Rp 2.568.000.000,-

Biaya langsung terdiri dari biaya material, *system and machinery*, biaya tenaga kerja langsung, biaya *overhead*, dan biaya utilitas. Sedangkan biaya perawatan terdiri dari 3 jenis yaitu pertama biaya pemeliharaan fasilitas dock, meliputi pemeliharaan bangunan bengkel/gudang, pemeliharaan peralatan dan mesin, lisensi *software*. Kedua biaya lain-lain yang meliputi biaya promosi, pendidikan dan pelatihan serta perawatan kesehatan. Ketiga biaya administrasi. Terakhir merupakan biaya tidak langsung atau gaji pekerja. Sehingga didapat biaya operasional total sebesar Rp 9.664.231.965,-. Untuk rinciannya dapat dilihat pada Tabel 6.6

Tabel 6.6 Estimasi Biaya Operasional

No	Deskripsi	Jumlah Produk (Unit)	Biaya (Rp)	Kenaikan Harga/Tahun	1
					2018
PERHITUNGAN BIAYA REPARASI					
BIAYA LANGSUNG				5%	
1	Biaya Material	1	2.531.258.150		2.531.258.150
2	Biaya System and Machinery	1	906.848.000		906.848.000
3	Biaya Tenaga kerja langsung	1	2.970.000.000		2.970.000.000
4	Biaya Overhead	1	550.125.815		550.125.815
5	Biaya Utilitas	1	-		-
TOTAL BIAYA MATERIAL					6.958.231.965
BIAYA PERAWATAN				5%	
1	Biaya Pemeliharaan Fasilitas Dock				
	1. Pemeliharaan Bangunan Bengkel/ Gudang	1	30.000.000		30.000.000
	2. Pemeliharaan Peralatan dan Mesin	1	25.000.000		25.000.000
	3. Lisensi Software	1	10.000.000		10.000.000
2	Biaya Lain-Lain :				
	1. Biaya Promosi	1	25.000.000		25.000.000
	2. Biaya Pendidikan dan Pelatihan	1	20.000.000		20.000.000
	3. Biaya Perawatan Kesehatan	1	20.000.000		20.000.000
3	Biaya Administrasi	1	8.000.000		8.000.000
TOTAL BIAYA PERAWATAN					138.000.000
BIAYA TIDAK LANGSUNG (gaji Pekerja)					
TOTAL BIAYA TIDAK LANGSUNG					2.568.000.000

- Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan
 - Pembayaran Angsuran Pinjaman
 - Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman

Pengembalian pinjaman dengan *Estimated Interest Loans* sebesar 11% selesai dalam kurun waktu 10 tahun. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6.7 yang menunjukkan bahwa sisa pinjaman ditahun ke-10 adalah Rp. 0.

Tabel 6.7 Pengembalian Pinjaman dengan Estimated Interest Loans

Tahun ke-	Bunga Pinjaman (Juta Rupiah)	Angsuran (Juta Rupiah)	Pembayaran (Juta Rupiah)	Sisa Pinjaman (Juta Rupiah)
0				4.031.304.960
1	443.443.546	241.077.789,7	684.521.335	3.790.227.170
2	416.924.989	267.596.346,5	684.521.335	3.522.630.824
3	387.489.391	297.031.944,7	684.521.335	3.225.598.879
4	354.815.877	329.705.458,6	684.521.335	2.895.893.421
5	318.548.276	365.973.059,0	684.521.335	2.529.920.362
6	278.291.240	406.230.095,5	684.521.335	2.123.690.266
7	233.605.929	450.915.406,0	684.521.335	1.672.774.860
8	184.005.235	500.516.100,7	684.521.335	1.172.258.759
9	128.948.464	555.572.871,7	684.521.335	616.685.888
10	67.835.448	616.685.887,6	684.521.335	0
Jumlah	2.813.908.393	4.031.304.960	6.845.213.353	

6.7. Estimasi Pendapatan Galangan

Untuk estimasi pendapatan galangan kapal *Small Scale LNG Carrier* dapat dilihat pada Tabel 6.8

Tabel 6.8 Estimasi Pendapatan Galangan dari Penambahan Docking Kapal

Tahun ke	Jumlah Kapal	Nilai Project	Kenaikan Pendapatan/Tahun (%)	Estimasi Pendapatan
1	8	Rp. 600.000.000	5 %	Rp 4.800.000.000,00
2				Rp 4.800.000.000,00
3				Rp 5.040.000.000,00
4				Rp 5.292.000.000,00
5				Rp 5.556.600.000,00
6				Rp 5.834.430.000,00
7				Rp 6.126.151.500,00
8				Rp 6.432.459.075,00
9				Rp 6.754.082.029,00
10				Rp 7.091.786.130,00

Berdasarkan data historis diketahui bahwa reparasi kapal ferry Ro-Ro memiliki tarif reparasi mulai 500 juta rupiah hingga 3.3 miliar rupiah. Dengan adanya penurunan waktu reparasi dari 14 hari menjadi 10 hari maka jumlah kapal yang dapat direparasi dalam satu tahun dapat bertambah sebanyak 8 unit kapal.

6.8. Analisa Kelayakan Investasi

Dengan memperhatikan estimasi pendapatan dan keuntungan, maka dapat disusun perhitungan *Net Present Value* (NPV) dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

- Diasumsikan penetapan tingkat suku bunga pinjaman adalah suku bunga komersial pada bank pemerintah/swasta dalam rupiah rata-rata sebesar 11%/tahun.
- Harga-harga yang ditetapkan adalah harga pada bulan Januari 2018 dan kemungkinan masih akan terjadi kenaikan harga.

Dengan memperhatikan asumsi di atas, maka telah disusun perhitungan NPV berdasarkan estimasi pendapatan dan keuntungan dan rencana investasi dengan rincian pada Tabel 6.9. Pada Tabel 6.9 diketahui bahwa total investasi yang diperlukan adalah Rp. 6.718.842.600,00. Pemasukan diperoleh dari tambahan 8 unit kapal yang melakukan pengedokan di galangan. Pemasukan pada tahun pertama dan tahun kedua adalah sebesar Rp 4.800.000.000,00 dan diasumsikan naik 5% di tahun-tahun selanjutnya. Pemasukan tersebut berkurang untuk pengeluaran galangan. Pengeluaran galangan meliputi biaya langsung, biaya perawatan, biaya tidak langsung dan depresiasi. Selain pengeluaran operasional galangan juga terdapat pengeluaran untuk pembayaran angsuran, bunga angsuran dan pajak.

Tabel 6.9 Analisa Kelayakan Investasi (dalam ribu rupiah)

Description	Years to Year							
	0	1	2	3	4	5	6	7
	Investasi	6.718.842						
DANA MASUK								
Pendapatan								
- Graving Dock		4.800.000,00	4.800.000,00	5.040.000,00	5.292.000,00	5.556.600,00	5.834.430,00	6.126.151,50
EBITDA		4.800.000,00	4.800.000,00	5.040.000,00	5.292.000,00	5.556.600,00	5.834.430,00	6.126.151,50
DANA KELUAR								
Dana Keluar Graving Dock								
1. Biaya Langsung		(1.855.528,52)	(1.948.304,95)	(2.045.720,20)	(2.148.006,21)	(2.255.406,52)	(2.368.176,84)	(2.486.585,69)
2. 'Biaya Perawatan		(36.800,00)	(38.640,00)	(40.572,00)	(42.600,60)	(44.730,63)	(46.967,16)	(49.315,52)
3. Biaya Tidak Langsung (pekerja)		(684.800,00)	(684.800,00)	(684.800,00)	(684.800,00)	(684.800,00)	(753.280,00)	(753.280,00)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Investasi								
Nilai Depresiasi (Graving Dock)		(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan								
Graving Dock								
1. Pembayaran Angsuran Pinjaman		(241.077,79)	(267.596,35)	(297.031,94)	(329.705,46)	(365.973,06)	(406.230,10)	(450.915,41)
2. Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman		(443.443,55)	(416.924,99)	(387.489,39)	(354.815,88)	(318.548,28)	(278.291,24)	(233.605,93)
Total		(3.443.557,75)	(3.538.174,17)	(3.637.521,42)	(3.741.836,03)	(3.851.366,37)	(4.034.853,23)	(4.155.610,43)
EBT (Earning Before Tax)		1.356.442,25	1.261.825,83	1.402.478,58	1.550.163,97	1.705.233,63	1.799.576,77	1.970.541,07
Pajak (21%)		(284.852,87)	(264.983,42)	(294.520,50)	(325.534,43)	(358.099,06)	(377.911,12)	(413.813,63)
EAT (Earning After Tax)		1.071.589,38	996.842,40	1.107.958,08	1.224.629,54	1.347.134,57	1.421.665,65	1.556.727,45
Akumulasi Pendapatan Bersih		1.071.589,38	2.068.431,78	3.176.389,86	4.401.019,40	5.748.153,97	7.169.819,62	8.726.547,07

Pada Tabel 6.10 menunjukkan bahwa waktu investasi untuk pengembangan galangan Surya kembali pada tahun ke-6 bulan ke-2,7. Dengan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 8.083.020.050, adapun nilai dari *Internal Rate of Return* (IRR) adalah sebesar 21,90% angka ini lebih besar dari bunga bank yang telah ditetapkan yakni 11%, sehingga investasi pengembangan galangan layak dilakukan.

Tabel 6.10 Perhitungan NPV

No.	Deskripsi	Nilai	Unit
1	Jumlah Komulatif FCF x Rumus PV = NPV	8.083.020,05	(ribu rupiah)
2	Pengembalian Invest.(+) : Invest.= IRR	21,90	%
3	Rata-rata NPV : Invest. = ROI	36,76	%
4	Payback Periode	6,23	tahun
Hasil	<i>Go Project / Layak</i>		

6.9. Analisa Perbandingan Pendapatan Galangan

Setelah dilakukan pengembangan fasilitas galangan, diketahui bahwa terdapat peningkatan jumlah kapal yang melakukan *docking* dalam waktu satu tahunnya. Jika sebelumnya rata-rata jumlah kapal *docking* adalah 22 kapal per tahun maka setelah dilakukan pengembangan fasilitas galangan jumlah kapal yang melakukan *docking* meningkat sebanyak 8 kapal menjadi 30 kapal per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengembangan fasilitas galangan dapat meningkatkan pendapatan galangan per tahunnya. Pada sub bab sebelumnya juga telah diketahui bahwa pengembangan fasilitas ini dinilai layak untuk dilakukan karena nilai IRR lebih besar dari bunga bank yang ditetapkan yakni. Selain terdapat peningkatan pendapatan, juga terdapat peningkatan dana keluar dari galangan meliputi biaya langsung, biaya perawatan dan depresiasi hal ini dikarenakan jumlah fasilitas yang ada di galangan semakin bertambah jika dibandingkan dengan sebelumnya. Setelah dilakukan analisa kelayakan berdsasarkan nilai investasi tersebut, diketahui perbandingan pendapatan galangan sebelum dan sesudah peningkatan fasilitas galangan seperti pada Tabel 6.11. Adapun analisa *cashflow* eksisting tampak pada Tabel 6.12 sedangkan *cashflow* setelah pengembangan tampak pada Tabel 6.13

Tabel 6.11 Peningkatan Keuntungan Setelah Pengembangan Fasilitas (dalam ribuan rupiah)

Tahun ke	Keuntungan Eksisting (Ribuan Rupiah)	Keuntungan Setelah Pengembangan (Ribuan Rupiah)	Selisih Keuntungan (Ribuan Rupiah)	Persentase Peningkatan (Ribuan Rupiah)
1	3,136,500	5,900,778	2,764,278	88%
2	2,880,546	5,620,476	2,739,930	95%
3	3,133,195	6,037,160	2,903,965	93%
4	3,398,476	6,474,678	3,076,202	91%
5	3,677,021	6,934,072	3,257,051	89%
6	3,766,622	7,213,564	3,446,942	92%
7	4,073,718	7,720,045	3,646,328	90%
8	4,396,168	8,251,851	3,855,683	88%
9	4,734,742	8,810,247	4,075,506	86%
10	5,090,244	9,396,563	4,306,319	85%
11	5,247,759	10,337,205	5,089,446	97%
12	5,639,700	10,983,619	5,343,918	95%
13	6,051,238	11,662,352	5,611,114	93%
14	6,483,353	12,375,023	5,891,670	91%
15	6,937,074	13,123,327	6,186,253	89%
16	7,168,006	13,663,572	6,495,566	91%
17	7,668,233	14,488,577	6,820,344	89%
18	8,193,471	15,354,833	7,161,361	87%
19	8,744,972	16,264,401	7,519,429	86%
20	9,324,047	17,219,448	7,895,401	85%

Pengembangan fasilitas galangan PT. PELNI SURYA dimaksudkan agar proses reparasi kapal dapat diselesaikan lebih cepat dari kondisi saat ini, dengan demikian jumlah kapal yang masuk pertahun dapat meningkat sehingga keuntungan yang didapatkan oleh pihak galangan menjadi lebih besar dari sebelumnya. Pada Tabel 6.11 diketahui bahwa setelah dilakukan pengembangan fasilitas galangan mengalami peningkatan keuntungan secara signifikan tiap tahunnya. Peningkatan keuntungan tertinggi adalah sebesar 97% terjadi pada tahun ke-11 yaitu senilai Rp. 5.089.446.000 disusul peningkatan tertinggi selanjutnya yaitu ditahun ke-2 dan ke-11 yaitu 95% dengan nominal angka berturut-turut sebesar Rp. 2.739.930.00 dan 5.343.918.00. Sementara peningkatan keuntungan terendah adalah 85% terjadi pada tahun ke-10 yaitu sebesar Rp. 4.306.319.000 dan pada tahun ke-20 yaitu sebesar Rp. 7.895.401.000. Diketahui bahwa peningkatan keuntungan rata-rata adalah sebesar 90%.

Tabel 6.12 *Cashflow* Eksisting Galangan Surya

Description	Years to Year							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investasi								
	6.718.842							
DANA MASUK								
Pendapatan								
- Graving Dock		13.200.000,00	13.200.000,00	13.860.000,00	14.553.000,00	15.280.650,00	16.044.682,50	16.846.916,63
EBITDA		13.200.000,00	13.200.000,00	13.860.000,00	14.553.000,00	15.280.650,00	16.044.682,50	16.846.916,63
DANA KELUAR								
Dana Keluar Graving Dock								
1. Biaya Langsung	1,00	(6.378.639,14)	(6.697.571,10)	(7.032.449,65)	(7.384.072,14)	(7.753.275,74)	(8.140.939,53)	(8.547.986,51)
2. Biaya Perawatan		(101.200,00)	(106.260,00)	(111.573,00)	(117.151,65)	(123.009,23)	(129.159,69)	(135.617,68)
3. Biaya Tidak Langsung (pekerja)		(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.824.800,00)	(2.824.800,00)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Investasi								
Nilai Depresiasi (Graving Dock)		(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan								
Graving Dock								
1. Pembayaran Angsuran Pinjaman								
2. Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman								
Total		(9.229.747,03)	(9.553.738,99)	(9.893.930,54)	(10.251.131,67)	(10.626.192,86)	(11.276.807,11)	(11.690.312,07)
EBT (Earning Before Tax)		3.970.252,97	3.646.261,01	3.966.069,46	4.301.868,33	4.654.457,14	4.767.875,39	5.156.604,55
Pajak		(833.753,12)	(765.714,81)	(832.874,59)	(903.392,35)	(977.436,00)	(1.001.253,83)	(1.082.886,96)
EAT (Earning After Tax)		3.136.499,85	2.880.546,20	3.133.194,87	3.398.475,98	3.677.021,14	3.766.621,56	4.073.717,60
Akumulasi Pendapatan Bersih		3.136.499,85	6.017.046,05	9.150.240,92	12.548.716,90	16.225.738,04	19.992.359,59	24.066.077,19

Pada Tabel 6.12 pemasukan Galangan Surya diperoleh dari 22 kapal yang melakukan pengedokan dengan total nilai Rp.13.200.000.000,00. Pendapatan yang diperoleh galangan diketahui dari dana masuk dikurangi dana keluar ditambah pajak yaitu sebesar Rp. 3.136.500.000,00 pada tahun pertama dan demikian seterusnya untuk tahun-tahun berikutnya.

Tabel 6.13 *Cashflow* Galangan Surya Setelah Pengembangan Fasilitas

Description	Years to Year							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investasi								
	6.718.842							
DANA MASUK								
Pendapatan								
- Graving Dock		18.000.000,00	18.000.000,00	18.900.000,00	19.845.000,00	20.837.250,00	21.879.112,50	22.973.068,13
EBITDA		18.000.000,00	18.000.000,00	18.900.000,00	19.845.000,00	20.837.250,00	21.879.112,50	22.973.068,13
DANA KELUAR								
Dana Keluar Graving Dock								
1. Biaya Langsung	1,00	(6.958.231,97)	(7.306.143,56)	(7.671.450,74)	(8.055.023,28)	(8.457.774,44)	(8.880.663,17)	(9.324.696,32)
2. Biaya Perawatan		(138.000,00)	(144.900,00)	(152.145,00)	(159.752,25)	(167.739,86)	(176.126,86)	(184.933,20)
3. Biaya Tidak Langsung (pekerja)		(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.568.000,00)	(2.824.800,00)	(2.824.800,00)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Investasi								
Nilai Depresiasi (Graving Dock)		(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)	(181.907,89)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan								
Graving Dock								
1. Pembayaran Angsuran Pinjaman		(241.077,79)	(267.596,35)	(297.031,94)	(329.705,46)	(365.973,06)	(406.230,10)	(450.915,41)
2. Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman		(443.443,55)	(416.924,99)	(387.489,39)	(354.815,88)	(318.548,28)	(278.291,24)	(233.605,93)
Total		(10.530.661,19)	(10.885.472,79)	(11.258.024,96)	(11.649.204,75)	(12.059.943,53)	(12.748.019,24)	(13.200.858,74)
EBT (Earning Before Tax)		7.469.338,81	7.114.527,21	7.641.975,04	8.195.795,25	8.777.306,47	9.131.093,26	9.772.209,38
Pajak		(1.568.561,15)	(1.494.050,72)	(1.604.814,76)	(1.721.117,00)	(1.843.234,36)	(1.917.529,58)	(2.052.163,97)
EAT (Earning After Tax)		5.900.777,66	5.620.476,50	6.037.160,28	6.474.678,25	6.934.072,11	7.213.563,67	7.720.045,41
Akumulasi Pendapatan Bersih		5.900.777,66	11.521.254,16	17.558.414,44	24.033.092,69	30.967.164,80	38.180.728,47	45.900.773,89

Pada Tabel 6.13 pemasukan Galangan Surya diperoleh dari 22 kapal yang melakukan pengedokan dengan total nilai Rp.18.000.000.000,00. Pendapatan yang diperoleh galangan diketahui dari dana masuk dikurangi dana keluar ditambah pajak yaitu sebesar Rp. 5.900.778.000,00 pada tahun pertama dan demikian seterusnya untuk tahun-tahun berikutnya. Diketahui bahwa dengan adanya pemasukan yang lebih tinggi dan meskipun terjadi penambahan dana keluar, keuntungan galangan bertambah hingga 88%.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

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

1. Kondisi dari fasilitas reparasi galangan PT. PelnI surya saat ini masih belum optimal hal ini dikarenakan kapasitas dari beberapa fasilitas galangan telah menurun dan beberapa fasilitas galangan tidak dimiliki oleh galangan PT. PELNI SURYA.
2. Saat ini lama waktu yang dibutuhkan galangan PT. PelnI Surya untuk melakukan reparasi satu kapal berdasarkan *docking days* rata-rata adalah 14 hari.
3. Untuk menurunkan lama waktu reparasi kapal, galangan PT. PELNI SURYA perlu melakukan peningkatan kapasitas fasilitas galangan dan beberapa renovasi. Fasilitas tersebut adalah fasilitas pendedokan, fasilitas bengkel, fasilitas material *handling* dan fasilitas pendukung.
4. Peningkatan kapasitas fasilitas galangan dapat menurunkan lama waktu reparasi dari rata-rata 14 hari menjadi 10 hari untuk jenis kapal feri. Sehingga dapat diketahui jika dalam satu tahun (300 hari) jumlah kapal yang melakukan pendedokan adalah 22 kapal, maka dengan pengembangan ini jumlah kapal yang docking dapat meningkat hingga 30 kapal per tahun. Diketahui bahwa dengan adanya peningkatan tersebut keuntungan galangan dapat meningkat hingga rata-rata 90% per tahun.
5. Peningkatan kapasitas fasilitas galangan membutuhkan biaya investasi sebesar Rp. 6.718.841.600 Investasi ini kembali dalam waktu 6.23 tahun. Adapun nilai IRR dan NPV menunjukkan bahwa investasi ini layak untuk dilakukan

7.2. Saran

Saran pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian terkait peningkatan kapasitas fasilitas galangan dapat dikembangkan dengan melakukan perbandingan dengan galangan dengan kapasitas yang setara atau lebih tinggi

2. Penilaian kapasitas serta produktivitas kerja diterapkan tidak hanya pada fasilitas galangan namun juga terhadap SDM dengan memperhatikan iklim kerja dan kondisi psikologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. (1974). *Shop Theory*. USA: McGraw-Hill.
- Apple, J. (1990). *Plant Layout and Material Handling, Third Edition*. Georgia: John Wiley & Sons, Inc.
- Arif, M. S. & Supomo, H. (2012). *Komputerisasi Estimasi Biaya Reparasi Kapal Berdasarkan Historical Data untuk Meningkatkan Efisiensi Activity Based Costing Berbasis Web*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Boel, B. (2003). *European Productivity Agency*. Copenhagen: Museum Tusulanum Press.
- Butler, D. (2012). *A Guide to Ship Repair Estimates in Man-hours*. USA: Elsevier Ltd.
- Kurniawan, S., Soejitno & Pribadi., S.R.W. (2008). *Perancangan Sistem Informasi Manajemen Material di Gudang PT. PELNI SURYA Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mahadevan, B. (1964). *Operations Management*. India: Pearson.
- Mustikasari, T.M., Pribadi., S.R.W & Pribadi, T.W (2014). *Analisa Teknis dan Ekonomis Pembangunan Fasilitas Terpadu untuk Meningkatkan Produktivitas Kapal di Galangan Tepian Mahakam - Samarinda*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nasution, & Hakim, A. (2006). *Manajemen Industri*. Yogyakarta: Andi.
- Nurwati, R., & Pribadi, T. W. (2016). *Analisa Peningkatan Kualitas Layanan Jasa Reparasi Kapal di Galangan Kapal Jawa Timur*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Schlott, H. (1980). *Shipbuilding Technology*. Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Siallagan, M. (2005). *Studi Peningkatan Kualitas Layanan Jasa Reparasi di Industri Perkapalan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Soeharto, A. (1996). *Galangan Kapal*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Soejitno. (2002). *Teknik Reparasi Kapal*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Storch, R., Hammon, C., Bunch, H., & Moore, R. (1995). *Ship Production, Second Edition*. Maryland: Cornell Maritime Press, Centrevill.
- Tim Kurikulum SMK Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS. (2013). *Konsep Dasar Perkapalan : Jenis Dok dan Fungsinya*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

Tomy, D.W & Supomo, H. (2006). *Studi Pengembangan Galangan Kapal PT Pelni Surya di Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Tupper, E. (2004). *Naval Architecture*. Oxford, UK: Elsevier Ltd.

Voughan, R. (1983-1984). *Productivity in Shipbuilding*. New Castle. Excerpt from The Institution Transaction.

www.alibaba.com/product-detail/Factory-Direct-Ordinary-Big-BoreHorizontal_60765830111.html diakses pada tanggal 19 Juli 2018

www.alibaba.com/product-detail/SUPER-160P-Multi-function-AC-DC_640340420.html diakses pada tanggal 19 Juli 2018

www.alibaba.com/product-detail/Telescopic-Boom-Mobile-Lorry-25-Ton_60750320926.html diakses pada tanggal 19 Juli 2018

www.aliexpress.com/item/1530-2030-2040-Precision-metal-cutting-sign-plasma-cutting-machine-5mm-steel-cutting/32797688465.html diakses pada tanggal 19 Juli 2018

www.dustlessblasting.com/equipment/db500 diakses pada tanggal 19 Juli 2018

LAMPIRAN

Lampiran A Uraian Pekerjaan Pelat KMP Nusa Wangi-1

Lampiran B Data Inventaris Galangan

Lampiran C Repair List

Lampiran D Data Docking List

Lampiran E Layout Galangan Eksisting

Lampiran F Layout Pengembangan Galangan

Lampiran G Analisa Ekonomis

LAMPIRAN A

Uraian Pekerjaan Pelat KMP Nusa Wangi-1

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
Telah dilaksanakan replating masing-2 pada :	
a. Plat Lambung kanan	
Lj. A Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 3120 x 1470 x 10 mm = 360.03 kg	360,03
Lj. A Fr. 70/71 s/d 73/74 uk. 1620 x 1500 x 10 mm (bending) = 190.75 kg	190,75
Lj. B Fr. 4/5 s/d 8/9 uk. 2450 x 1530 x 10 mm (bending) = 294.25 kg	294,25
Lj. B Fr. 51/52 s/d 53/54 uk. 1530 x 890 x 10 mm = 106.89 kg	106,89
Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 3120 x 650 x 10 mm = 159.19 kg	159,19
Lj. C Fr. 4/5 s/d 8/9 uk. 2450 x 590 x 10 mm (bending) = 113.47 kg	113,47
Lj. D Fr. -1/0 s/d 2/3 uk. 1650 x 1260 x 10 mm (bending) = 163.20 kg	163,2
Lj. D Fr. 23/24 s/d 25/26 uk. 5850 x 1760 x 10 mm = 808.23 kg	808,23
Lj. D Fr. 47/48 s/d 50/51 uk. 1700 x 1570 x 10 mm = 209.51 kg	209,51
Lj. D Fr. 69/70 s/d 72/73 uk. 1720 x 230/1220 x 10 mm (bending) = 97.89 kg	97,9
Lj. E Fr. 0/1 s/d 5/6 uk. 1500 x 1290 x 10 mm = 151.89 kg	151,89
950 x 860/990 x 10 mm = 68.98 kg	68,98
Lj. F Fr. -4 s/d 0/1 uk. 2580 x 510 x 10 mm = 103.29 kg	103,29
Fr. 0/1 s/d 4/5 uk. 2030 x 510 x 10 mm = 81.27 kg	81,27
b. Plat Lambung Kiri	
Lj. B Fr. 0/1 s/d 6/7 uk. 3260 x 1400 x 10 mm (bending cekung) = 358.27 kg	358,27
Lj. B Fr. 47/48 s/d 53/54 uk. 2950 x 1510 x 10 mm = 349.68 kg	349,68
Lj. D Fr. 60/61 s/d 63/64 uk. 1760 x 1520 x 10 mm = 210.00 kg	210
Lj. E Fr. -4 s/d 0/1 uk. 1380 x 2170/2620 x 10 mm = 259.45 kg	259,45
Lj. E/F Fr. 47/48 s/d 54/55 uk. 3610 x 1630 x 10 mm = 461.92 kg	461,92
Lj. F Fr. -4 s/d -2/-1 uk. 1600 x 500 x 10 mm = 62.80 kg	62,8
Lj. F Fr. 45/46 s/d 51/52 uk. 3010 x 610 x 10 mm = 144.3 kg	144,3
Lj. F Fr. 51/52 s/d 54/55 uk. 1510 x 610 x 10 mm = 72.00 kg	72
Fr. 54/55 s/d 59/60 uk. 2620 x 610 x 10 mm = 125.46 kg	125,46
Lj. F Fr. 59/60 s/d 65/66 uk. 2960 x 570 x 10 mm = 132.44 kg	132,44
Fr. 65/66 s/d 70/71 uk. 2460 x 530 x 10 mm (bending) = 102.34 kg	102,34
Fr. 70/71 s/d 74/75 uk. 1800 x 530 x 10 mm (bending) = 74.88 kg	74,88
Fr. 74/75 s/d 78 uk. 1750 x 530 x 10 mm (bending) = 72.810 kg	73
c. Plat Lambung Lj. Linggi depan/belakang	
Fr. -4 s/d -1/0 uk. 2350 x 1540 x 10 mm = 284.09 kg	284,09
Fr. 71/72 s/d 73/74 uk. 1140 x 670 x 10 mm (bending) = 59.95 kg	59,95
1130 x 650 x 10 mm (bending) = 57.65 kg	57,65
d. Selesai pengelasan, plat lambung dilaksanakan vacuum test dengan hasil baik	

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
tidak ada kebocoran.	
e. Plat gading - gading	
* Plat gading-2 melintang Tk. FPT Lj. Linggi kiri depan Fr. 71/72 s/d 73/74	
Fr. 72 plat uk. 1020 x 470/600 x 10 mm = 42.83 kg	42,83
top plat uk. 1110 x 100 x 10 mm = 8.71 kg	8,71
Fr. 73 plat uk. 1050 x 440/610 x 10 mm = 44.09 kg	44,09
top plat uk. 820 x 100 x 10 mm = 6.43 kg	6,43
* Plat gading-2 melintang Tk. FPT Lj. C kanan Fr. 69/70 s/d 72/73	
Fr. 71 plat uk. 1100 x 200 x 10 mm = 17.27 kg	17,27
* Plat penguat gading-2 membujur cabin crew kiri	
Fr. 50 s/d 58 plat strip uk. 490 x 75 x 12 mm = 8 bh	26,79
* Plat gading-2 melintang ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64	
Fr. 58 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1490 x 600 x 10 mm = 70.17 kg	70,17
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
Fr. 59 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
Fr. 60 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1490 x 600 x 10 mm = 70.17 kg	70,17
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
Fr. 61 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1490 x 600 x 10 mm = 70.17 kg	70,17
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
Fr. 62 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.70 kg	69,7
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1470 x 600 x 10 mm = 69.23 kg	69,23
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
Fr. 63 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm = 69.76 kg	69,76

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm = 9.18 kg	9,18
plat uk. 1470 x 600 x 10 mm = 69.23 kg	69,23
top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm = 10.10 kg	10,1
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.94 kg	2,94
* Plat gading-2 melintang ruang void Lj. D kanan Fr. 47/48 s/d 50/51	
Fr. 49 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm = 90.19 kg	90,19
top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm = 15.07 kg	15,07
besi siku uk. 370 x 80 x 80 x 8 mm = 3.71 kg	3,71
bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm = 2.45 kg	2,45
Fr. 50 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm = 90.19 kg	90,19
top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm = 15.07 kg	15,07
besi siku uk. 780 x 80 x 80 x 8 mm = 7.83 kg	7,83
bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm = 2.45 kg	2,45
Fr. 51 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm = 90.19 kg	90,19
top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm = 15.07 kg	15,07
besi siku uk. 370 x 80 x 80 x 8 mm = 3.71 kg	3,71
bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm = 2.45 kg	2,45
* Plat gading-2 membujur ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64	
Fr. 57/58 s/d 63/64 plat uk. 2700 x 600 x 10 mm = 127.17 kg	127,17
top plat strip uk. 2830 x 100 x 12 mm = 26.65 kg	26,65
* Plat gading-2 center membujur ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64	
Fr. 57/58 s/d 63/64 plat uk. 3370 x 600 x 10 mm = 158.72 kg	158,72
top plat strip uk. 3800 x 300 x 10 mm = 89.49 kg	89,49
* Plat gading-2 melintang ruang void Lj. B kiri Fr. 47/48 s/d 53/54	
Fr. 49 plat uk. 600 x 100 x 12 mm = 5.65 kg	5,65
besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm = 4.01 kg	4,01
bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm = 5.65 kg	5,65
Fr. 50 plat uk. 600 x 100 x 12 mm = 4.01 kg	4,01
besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm = 4.01 kg	4,01
bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm = 5.65 kg	5,65
Fr. 51 plat uk. 600 x 100 x 12 mm = 5.65 kg	5,65
besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm = 4.01 kg	4,01
bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm = 5.65 kg	5,65
Fr. 52 plat uk. 600 x 100 x 12 mm = 5.65 kg	5,65
besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm = 4.01 kg	4,01
bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm = 5.65 kg	5,65
Fr. 53 plat strip uk. 910 x 100 x 12 mm = 8.57 kg	8,57

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
* Plat gading-2 membujur ruang steering gear Lj. D Fr. -1/0 s/d 2/3	
Fr. 0 s/d 3 plat uk. 470 x 130 x 10 mm = 3 bh = 14.38 kg	14,38
* Plat gading-2 stranger diatas cardeck	
Fr. -5 s/d -4 plat strip uk. 800 x 75 x 8 mm = 3.76 kg	3,76
750 x 75 x 8 mm = 3.53 kg	3,53
* Plat gading-2 melintang ruang steering gear Lj. C kanan Fr. 4/5 s/d 8/9	
Fr. 3 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm = 48.04 kg	48,04
top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm = 12.01 kg	12,01
Fr. 4 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm = 48.04 kg	48,04
top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm = 12.01 kg	12,01
Fr. 5 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm = 48.04 kg	48,04
top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm = 12.01 kg	12,01
Fr. 6 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm = 48.04 kg	48,04
top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm = 12.01 kg	12,01
Fr. 7 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm = 48.04 kg	48,04
top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm = 12.01 kg	12,01
* Plat gading-2 membujur ruang steering gear Lj. C kanan Fr. 4/5 s/d 8/9	
Fr. 3 s/d 8 plat uk. 480 x 120 x 10 mm = 4.52 kg	4,52
560 x 120 x 10 mm = 5.27 kg	5,27
540 x 120 x 10 mm = 5.08 kg	5,08
500 x 120 x 10 mm = 4.71 kg	4,71
510 x 120 x 10 mm = 4.80 kg	4,8
Fr. 4 s/d 5 plat uk. 330 x 490/650 x 10 mm = 14.76 kg	14,76
top plat uk. 440 x 130 x 10 mm = 4.49 kg	4,49
* Plat stranger ruang steering gear Lj. E kiri Fr. -4 s/d 0/1	
Fr. -4 plat uk. 1270 x 100 x 10 mm = 9.96 kg	9,96
* Plat gading-2 lambung ruang steering gear Lj. E kiri Fr. -4 s/d 0/1	
Fr. -3 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm = 16.07 kg	16,07
bracket uk. 300 x 90/300 x 10 mm = 4.59 kg	4,59
Fr. -2 plat uk. 1120 x 250 x 10 mm = 21.98 kg	21,98
top plat uk. 600 x 100 x 10 mm = 4.71 kg	4,71
* Plat gading-2 melintang langit-2 penumpang	
besi siku uk. 490 x 80 x 80 x 8 mm = 4.92 kg	4,92
* Plat gading-2 lambung ruang void Lj. E kiri Fr. 47/48 s/d 54/55	

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
Fr. 49 plat uk.460 x 830/1700 x 10 mm = 45.67 kg	45,67
top plat uk. 1860 x 100 x 12 mm = 17.52 kg	17,52
besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm = 16.07 kg	16,07
bracket uk. 200 x 100/250 x 10 mm = 2.74 kg	2,74
Fr. 50 plat uk.460 x 250/520 x 10 mm = 13.90 kg	13,9
top plat uk. 600 x 100 x 12 mm = 5.65 kg	5,65
besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm = 16.07 kg	16,07
bracket uk. 150 x 160/250 x 10 mm = 2.74 kg	2,74
Fr. 51 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm = 16.07 kg	16,07
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.74 kg	2,74
Fr. 52 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm = 16.07 kg	16,07
bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm = 2.74 kg	2,74
* Plat gading-2 lambung diatas cardeck	
Fr. 47 bracket uk. 200 x 50/200 x 10 mm = 1.96 kg	1,96
Fr. 51 besi siku uk. 500 x 80 x 80 x 8 mm = 5.02 kg	5,02
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 52 besi siku uk. 500 x 80 x 80 x 8 mm = 5.02 kg	5,02
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 53 plat uk. 450 x 300 x 10 mm = 10.59 kg	10,59
<u>150 x 120</u> x 10 mm = 0.70 kg	0,7
2	
top plat uk. 340 x 150 x 10 mm (bending) = 4.00 kg	4
Fr. 54 besi siku uk. 1250 x 80 x 80 x 8 mm = 12.56 kg	12,56
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 55 besi siku uk. 1260 x 80 x 80 x 8 mm = 12.66 kg	12,66
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 56 besi siku uk. 1250 x 80 x 80 x 8 mm = 12.56 kg	12,56
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 57 besi siku uk. 1080 x 80 x 80 x 8 mm = 10.85 kg	10,85
bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm = 1.05 kg	1,05
Fr. 58 plat uk. 300 x 300 x 10 mm = 7.06 kg	7,06
* Plat gading-2 web diatas cabin crew kanan	
Fr. 63 plat uk. 300 x 100 x 12 mm = 2.82 kg	2,82
top plat strip uk. 160 x 100 x 12 mm = 1.50 kg	1,5
Fr. 68 plat uk. 300 x 100 x 12 mm = 2.82 kg	2,82
top plat strip uk. 160 x 100 x 12 mm = 1.50 kg	1,5
f. * Plat skat membujur Tk. FPT	
Fr. 71/72 s/d 73/74 plat uk. 720 x 300 x 10 mm = 16.95 kg	16,95
850 x 210/740 x 10 mm = 31.69 kg	31,69

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
* Plat skat melintang antara ruang void & bak rantai	
Fr. 70 plat uk. 930 x 140/400 x 10 mm = 19.71 kg	19,71
besi siku uk. 750 x 80 x 80 x 8 mm = 7.53 kg	7,53
bracket uk. 480 x 100/150 x 10 mm = 4.71 kg	4,71
* Plat skat membujur antara ruang void samping kiri tengah	
Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 2730 x 650 x 10 mm = 139.29 kg	139,29
* Plat skat melintang antara Tk. FWT & ruang void	
Fr. 48 plat uk. 990 x 1520/2820 x 10 mm = = 168.64 kg	168,64
besi siku uk. 1100 x 80 x 80 x 8 mm = 3 bh = 33.15 kg	33,15
700 x 80 x 80 x 8 mm = 7.03 kg	7,03
350 x 80 x 80 x 8 mm = 3.51 kg	3,51
bracket uk. 300 x 100/300 x 10 mm = 5 bh = 23.55 kg	23,55
* Plat skat melintang Tk. BWT	
Fr. 53 plat uk. 950 x 750 x 10 mm = 55.93 kg	55,93
* Plat skat melintang antara Tk. FWT & ruang void	
Fr. 48 plat uk. 930 x 360 x 10 mm = 26.28 kg	26,28
500 x 370 x 10 mm = 14.52 kg	14,52
* Plat skat membujur antara Tk. BWT & ruang void	
Fr. 47/48 s/d 53/54 plat uk. 2610 x 840 x 10 mm = 172.10 kg	172,1
* Plat skat melintang antara ruang steering gear & engine room	
Fr. 8 plat uk. 1530 x 710 x 10 mm = 85.27 kg	85,27
520 x 460/710 x 10 mm = 23.87 kg	23,87
besi siku uk. 700 x 80 x 80 x 8 mm = 2 bh = 28.13 kg	28,13
600 x 80 x 80 x 8 mm = 6.02 kg	6,02
bracket uk. 450 x 100/260 x 10 mm = 2 bh = 12.71 kg	12,71
* Plat skat membujur & melintang antara ruang steering gear & engine room	
Fr. 5 s/d 8 plat uk. 930 x 800 x 10 mm = 58.40 kg	58,4
1480 x 200/790 x 10 mm = 57.50 kg	57,5
besi siku uk. 950 x 80 x 80 x 8 mm = 9.54 kg	9,54
200 x 80 x 80 x 8 mm = 2.00 kg	2
bracket uk. 450 x 100/260 x 10 mm = 6.35 kg	6,35
300 x 80/280 x 10 mm = 3 bh = 12.71 kg	12,71
* Plat sepatu station penyangga plat cardeck ruang void tengah	

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
Fr. 63 plat uk. 350 x 350 x 10 mm = 9.61 kg	9,61
* Plat bulwalk belakang kiri	
Fr. -5 s/d -4 plat uk. 1290 x 410 x 10 mm (bending L) = 41.51 kg	41,51
370 x 100 x 10 mm = 2.90 kg	2,9
* Plat staybulwalk	
Fr. -5 plat uk. 1060 x 100/300 x 10 mm = 16.64 kg	16,64
top plat uk. 1060 x 75 x 8 mm = 4.99 kg	4,99
* Plat transom belakang kiri	
Fr. -4 plat uk. 3470 x 710 x 10 mm (bending L) = 193.40 kg	193,4
* Plat deck navigasi kanan	
plat uk. 3600 x 1530 x 8 mm = 345.90 kg	345,9
3600 x 860 x 8 mm = 194.42 kg	194,42
* Plat dewi-2 rampdoor kanan	
plat uk. 300 x 500/790 x 10 mm = 15.18 kg	15,18
* Plat top bulwalk kiri belakang	
plat strip uk. 3030 x 100 x 10 mm = 23.78 kg	23,78
1020 x 100 x 10 mm = 8.00 kg	8
80 x 70 x 8 mm = 0.35 kg	0,35
260 x 80 x 8 mm = 1.30 kg	1,3
* Plat list got-2 deck navigasi kanan	
plat strip uk. 7240 x 75 x 10 mm = 42.62 kg	42,62
* Plat top bulwalk lambung kanan belakang	
plat uk. 1480 x 100 x 10 mm (bending) = 11.61 kg	11,61
* Plat deck ruang pompa emergency pump & cabin crew kiri	
Fr. 45/46 s/d 53/54 uk. 1150 x 550 x 8 mm = 39.72 kg	39,72
1880 x 1230 x 8 mm = 145.21 kg	145,21
900 x 500 x 8 mm = 28.26 kg	28,26
* Plat skat melintang antara ruang emergency pump & cabin crew kiri	
Fr. 50 plat uk. 1240 x 1050 x 8 mm = 81.76 kg	81,76
* Plat dinding lambung cabin crew kanan	
Fr. 48/49 s/d 53/54 uk. 2510 x 1470 x 8 mm = 231.71 kg	231,71

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
Fr. 53/54 s/d 55/56 uk. 800 x 520/600 x 8 mm = 28.13 kg	28,13
Fr. 56/57 s/d 57/58 uk. 690 x 510 x 8 mm = 22.09 kg	22,09
Fr. 53/54 s/d 56/57 uk. 1270 x 300 x 8 mm = 23.92 kg	23,92
Fr. 56/57 s/d 58/59 uk. 1220 x 300 x 8 mm = 22.98 kg	22,98
Fr. 58/59 s/d 63 uk. 2180 x 220 x 8 mm = 30.11 kg	30,11
* Plat deck atas cabin crew kanan	
Fr. 50 s/d 55/56 uk. 2880 x 1280 x 8 mm = 231.50 kg	231,5
Fr. 55/56 s/d 67/68 uk. 1290 x 1100 x 8 mm = 89.11 kg	89,11
Fr. 67/68 s/d 68/69 uk. 550 x 340 x 8 mm = 11.74 kg	11,74
Fr. 68/69 s/d 63 uk. 2200 x 370 x 8 mm = 57.11 kg	57,11
* Plat dinding cabin crew kanan	
Fr. 50 plat uk. 1390 x 230 x 8 mm = 20.07 kg	20,07
* Plat top pilar cendela diatas cabin crew kanan	
plat strip uk. 590 x 100 x 12 mm (bentuk L) = 5.25 kg	5,25
290 x 100 x 12 mm = 2 bh = 5.46 kg	5,46
300 x 100 x 12 mm = 2.82 kg	2,82
580 x 100 x 12 mm = 2 bh (dibentuk L) = 9.79 kg	9,79
* Plat dinding lambung cabin crew kiri	
Fr. 48/49 s/d 52/53 uk. 1900 x 450 x 8 mm = 53.69 kg	53,69
Fr. 52/53 s/d 58/59 uk. 3120 x 950 x 8 mm = 186.13 kg	186,13
* Plat dinding dapur deck penumpang	
plat uk. 11750 x 250 x 6 mm (bentuk U) = 138.35 kg	138,35
* Plat lambung kamar mandi kiri	
plat uk. 1050 x 240 x 8 mm = 15.82 kg	15,82
* Plat transom depan kiri	
Fr. 78 plat uk. 400 x 250/500 x 10 mm = 11.77 kg	11,77
* Plat lambung kiri ruang emergency pump	
Fr. 42/43 s/d 43/44 plat uk. 400 x 360 x 6 mm = 6.78 kg	6,78
plat strip uk. 170 x 70 x 6 mm = 0.56 kg	0,56
* Plat dewi-2 rampdoor kanan belakang	
plat uk. 780 x 220 x 12 mm = 16.16 kg	16,16
* Plat dewi-2 rampdoor kiri belakang	

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
plat uk. 400 x 320 x 10 mm = 10.04 kg	10,04
plat penebalan uk. 760 x 200 x 10 mm = 11.93 kg	11,93
* Plat stranger penguat pisang-2 diruang steering gear kanan/kiri	
plat strip uk. 490 x 100 x 12 mm = 11 bh = 50.77 kg	50,77
490 x 100 x 10 mm = 4 bh = 15.38 kg	15,38
490 x 75 x 12 mm = 15 bh = 51.92 kg	51,92
* Plat penguat gading membujur ruang emergency & cabin crew kiri	
Fr. 48 s/d 72 plat strip uk. 280 x 75 x 12 mm = 1.97 kg	1,97
970 x 75 x 12 mm = 6.85 kg	6,85
490 x 75 x 12 mm = 15 bh = 51.90 kg	51,9
350 x 75 x 12 mm = 2.47 kg	2,47
680 x 75 x 12 mm = 4.80 kg	4,8
900 x 75 x 12 mm = 6.35 kg	6,35
1030 x 75 x 12 mm = 7.27 kg	7,27
g. Telah dipasang plat penebalan/doubling, masing-2 pada :	
* Plat penebalan deck penumpang kiri bagian bawah	
plat uk. 1950 x 300 x 6 mm = 27.55 kg	27,55
820 x 500 x 6 mm = 19.31 kg	19,31
530 x 370 x 6 mm = 9.23 kg	9,23
450 x 450 x 6 mm = 9.53 kg	9,53
* Plat penebalan deck penumpang kanan bagian bawah	
plat uk. 550 x 480 x 6 mm = 12.43 kg	12,43
530 x 500 x 6 mm = 12.48 kg	12,48
950 x 550 x 6 mm = 24.60 kg	24,6
* Plat penebalan atap ruang emergency pump kiri	
plat uk. 400 x 300 x 6 mm = 5.65 kg	5,65
100 x 100 x 6 mm = 0.47 kg	0,47
300 x 150 x 6 mm = 2.11 kg	2,11
sapot kabel pipa sch. 40 uk. \varnothing ½" x 100 mm	
	8,23
* Plat penebalan dinding depan cabin crew kiri	
plat uk. 500 x 170/230 x 6 mm = 4.71 kg	4,71
* Plat penebalan atap pintu masuk engine room kanan	
plat uk. 700 x 440 x 6 mm = 14.50 kg	14,5
910 x 250 x 6 mm = 10.71 kg	10,71
700 x 150 x 6 mm = 4.94 kg	4,94

Uraian Pekerjaan	Volume (kg)
640 x 330 x 6 mm = 9.94 kg	9,94
310 x 100 x 6 mm = 1.46 kg	1,46
340 x 170 x 6 mm = 2.72 kg	2,72
350 x 60 x 6 mm = 0.98 kg	0,98
* Plat penebalan atap pintu masuk engine room kiri	
plat uk. 740 x 60 x 6 mm = 2.09 kg	2,09
740 x 150 x 6 mm = 5.22 kg	5,22
730 x 600 x 6 mm = 20.62 kg	20,62
730 x 300 x 6 mm = 10.31 kg	10,31
500 x 300 x 6 mm = 7.06 kg	7,06
* Plat penebalan diatas cardeck	
plat uk. 1100 x 300 x 6 mm = 15.54 kg	15,54
950 x 200 x 6 mm = 8.94 kg	8,94

LAMPIRAN B

No	Deskripsi	Tahun	Jumlah	Satuan	Kondisi			Catatan
					Bagus	Layak	Rusak	
1	BLOWER 10 KECIL	2010	3	BH		V		BARU
2	BLOWER 12	2011	8	BH		V		BARU
3	CUTTER / GRAJI	2014	1	BH		V		BARU
4	DONGKRAK 16 T	2011	4	BH		V		BARU
5	GRINDA KECIL	2011	5	BH		V		BARU
6	GRINDA KECIL	2013	2	BH		V		BARU
7	GRINDA MAKITA	2012	1	BH		V		BARU
8	GRINDA MAKITA BESAR		1	BH		V		BARU
9	GRINDA POTONG	2010	1	BH		V		BARU
10	JET CLEANER	2011	1	BH		V		BARU
11	KABEL LAS BARU / SUPER FLAG	2013	100	M		V		BARU
12	KABEL LAS BARU / SUPER FLAG	2014	100	M		V		BARU
13	KABEL LAS DOROFLEG / 70 MM	2011	700	M		V		BARU
14	KABEL LAS DOROFLEG / 70 MM	2012	200	M		V		BARU
15	KABEL LAS DOROFLEG / 70 MM	2013	200	BH		V		BARU
16	KABEL LAS DOROFLEG / 70 MM	2014	1	ROLL		V		BARU
17	KABEL LAS SUPERFLEX / 70 MM	2013	100			V		BARU
18	KABEL LAS SUPERFLEX / 70 MM	2015	1	ROLL		V		BARU
19	KOTREK ELEPHANT YA -320	2012	4	BH		V		BARU
20	KOTREK ELEPHANT YA -320	2015	5	BH		V		BARU
21	KUNCI SOCK	2012		BH		V		BARU/BUBUT
22	KUNCI SOCK WIPRO	2011	1	SET		V		BARU/BUBUT
23	LPG REGULATOR	2010	4	BH		V		BARU
24	MESIN BOR MARKITA	2015	1	BH		V		BARU
25	OXIGEN REGULATOR	2012	4	BH		V		BARU
26	POMPA AIR		1	BH		V		BARU
27	POMPA CELUP	2012	1	BH		V		BARU

28	POWER SPRAYER	2010	1	BH		V		BARU
29	SABUK PENGAMAN	2015	15	BH		V		HINDAKU SAFETY
30	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2012	1	BH		V		BARU 100 M
31	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2012	3	BH		V		BARU 100 M
32	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2013	1	BH		V		BARU 100 M
33	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2013	2	BH		V		BARU
34	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2014	1	BH		V		BARU
35	SLANG BLANDER BRIDGESTONE	2015	1	BH		V		BARU
36	SLANG BLANDER YAMATO	2013	4	BH		V		BARU
37	SLANG BLANDER YAMATO	2014	2	BH		V		BARU
38	STAANG BLANDER BRIDGESTONE	2011	400	M		V		BARU
39	STAANG BLANDER YAMATO	2011	12	BH		V		BARU
40	STANG BLANDER YAMATO	2012	2	BH		V		BARU 100 M
41	TAKAL 3 /5T	2015	4	BH				BARU
42	TAKAL 3 TON ELEPHANT	2013	4	BH		V		BARU

No. Petunjuk :
No. KLUI :

PENGESAHAN PEMAKAIAN

No. : E.332/1025-JT/PA-CC/VIII/1999.

Kepala Kantor Wilayah Departemen Tenaga Kerja Propinsi Jawa Timur

1. Surat Permohonan (Bentuk 52) Tgl. 12-7-99, Sdr. Sudirman -
Kepala Cabang PT. Pelni Cabang Surabaya (Dok Kapal)
Jl. Nilam Barat 39 Surabaya
2. Ijin Pemakaian Sementara No. 1054/PA/PK/VII/99
tanggal 27 Juli 1999 yang dikeluarkan oleh Kantor Departemen
Tenaga Kerja Kodya/Kabupaten Surabaya
beserta dokumen / berkas lampirannya.
1. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja ;
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. PER.05/MEN/1985 tentang Pesawat
Angkat dan Angkut ;
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. PER.03/MEN/1988 tentang Wewenang
Kanwil / Kandepnaker dalam pelaksanaan perijinan pemakaian Pesawat
Uap, Bejana Tekan, Botol Baja, Pesawat Angkat dan Angkut.

Memberi ijin Pemakaian Pesawat Angkat & Angkut jenis : Crawler Crane
Kapasitas max. 25.000Kg buatan Ishikawajima Cont. Machinery Co, Jepang
tahun 1997, No. Seri 8918, kepada Kepala Cabang
PT. Pelni Cabang Surabaya (Dok Kapal)
yang akan digunakan / dipakai untuk Mengangkat dan Menurunkan -
Barang di lokasi PT. Pelni Cab. Surabaya

Dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

1. Pesawat angkat & angkut ini diijinkan mengangkat beban max. 25 Ton.
2. Harus dioperasikan oleh operator yang tersampil dan bersertifikat dari Ditjen Binwas Depnaker RI.
3. Dilarang menggunakan pesawat angkat ini selain untuk mengangkat, menurunkan barang.
4. Pesawat angkat & angkut ini harus diperiksa & diuji ulang 2 th. setelah pemeriksaan & pengujian pertama, selanjutnya setiap 1 th. sekali, kecuali ada perbaikan & penggantian komponen.

Subabdi - Agustus - 1999
Pgs. KEPALA KANWIL DEPARTEMEN TENAGA KERJA
PROPINSI JAWA TIMUR



SURAT PERMOHONAN
IDZIN/PENGESYAHAN/PEMBUATAN/PEREDARAN/PEMAKAIAN
PESAWAT ANGKAT & TRANSPORT

gan pasal 2. (2, f, g,), Pasal 3. (l, n, p,) dan Pasal 4. (1), Undang-undang No.: 1 tahun
lamatan Kerja, dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. Per. 05/Men/
wat Angkat dan Angkut, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

engkap : . . . S U D I R M A N
: . . . KEPALA CABANG PT. PELNI CABANG SURABAYA
: . . . JL. NILAM BARAT No. 39 SURABAYA

eri Idzin/Pengesyahan membuat/mengedarkan/memakai (*)

angkat & Transport Jenis : . . . CRAWLER CRANE
. IHI CCH 250

ebih lanjut mengenai Pesawat Angkat & Transport tersebut adalah :

uat/dibuat oleh : . ISHIKAWAJIMA CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD
mbuatan : 1997 Di JAPAN
eri : 8918
onstruksi No. : tanggal terlampir.
Bahan No. : tanggal terlampir.
ngangkut : Penumpang/Barang/Penumpang dan Barang (*).
Angkut : 1 orang, atau 25.000 kg.
Angkat : 0,92 meter/detik.
angkat : 10 meter.
gerak : MOTOR DIESEL motor yang digunakan jenis arusnya: AC/DC.
notor Penggerak: 180
ngaman/Perlengkapan : ALARM , LIMIT SWITCH CONTROL MELICH ,
. SAVETY DIVICE

ia Norma Keselamatan
iene Perusahaan dan
erja, melalui
or Wilayah Departemen
i di : SURABAYA

SURABAYA , 12 JULI 1999

Pemohon



SUDIRMAN
S U D I R M A N)

tanda tangan dan nama terang

ing tidak perlu



PEMERINTAH KOTA SURABAYA
DINAS TENAGA KERJA

Jl. Jemursari Timur II / 2, Telp. / Fax. (031) 8481040
SURABAYA (60237)

PENGESAHAN PEMAKAIAN PESAWAT ANGKAT & ANGKUT

Nomor : 566/ 62.00 / 436.6.12 / 2015

**KEPALA DINAS TENAGA KERJA
KOTA SURABAYA**

- Dasar** :
1. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 2. Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah.
 3. Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 2003 tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah.
 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.38 / 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Propinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten / Kota tanggal 9 Juli 2007
 5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. Per-05/Men/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut.
 6. Peraturan Daerah No. 8 Tahun 2008 tentang Pembentukan Struktur Organisasi Dinas Kota Surabaya.

MEMBERIKAN PENGESAHAN

Kepada :

Nama : Sutarmin
Jabatan : Kepala Galangan
Perusahaan : Galangan Surya PT. PELNI (Persero)
Alamat : Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Untuk : Memakai pesawat angkat-angkut berupa Forklift dengan spesifikasi sesuai laporan pemeriksaan dan pengujian Pegawai Pengawas Ketenagakerjaan No.566/336/PA/VIII/436.6.12/2015 tanggal 24 Agustus 2015 sebagai berikut :

- a. Jenis pesawat : Forklift
- b. Kapasitas : 5000 Kg
- c. No. Seri : 14Z 0002547
- d. Tenaga penggerak : Diesel
- e. Pabrik pembuat : Toyota, Jepang, Tahun 1998
- f. Tempat penggunaan : Galangan Surya
- g. Pengawas yang memeriksa : Sucipto Hadi, ST.

Demikian untuk dapat dipergunakan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada Tanggal : 27 Agustus 2015

KERALA DINAS
DINAS TENAGA KERJA
Dwi Purmono, SH, MM
Pembina Utama Muda
Nip. 19650609.198603.1.015

PENGESAHAN - PEMAKAIAN

Nomor : E. 01310142 JT / MD / VIII / 1999.

- Membaca : 1. Surat Permohonan Bentuk 54.A Tanggal 12 Juli 1999 , dari :
- Nama : SUDIRMAN
Jabatan : KEPALA CABANG PT. PELNI (DOK KAPAL)
Alamat : JL. NILAM BARAT NO. 39 SURABAYA
2. Hasil Laporan Pengawasan / Pemeriksaan Pertama tanggal 27 Juli 1999 terhadap Motor Diesel / Genset , oleh Pegawai Pengawas Ketenagakerjaan Norma Keselamatan Kerja Nama / NIP. : Ir. SUTRISMO / 160023561 dari Kantor Departemen Tenaga Kerja Kotemadya Surabaya.

- Berdasarkan : 1. Undang - Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I. Nomor : PER. 04/MEN/1985 tentang Pesawat Tenaga dan Produksi.
3. Pengesahan Sementara Pemakaian Motor Diesel Nomor 355/MD/SB/VII/99 tanggal 27 Juli 1999 dari Kandeptaker Kodya Surabaya.

**KEPALA KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN TENAGA KERJA
PROPINSI JAWA TIMUR**

Memberi Pengesahan Pemakaian 1 (satu) unit Motor Diesel Pembangkit Tenaga Listrik yang telah terpasang di : PT. PELNI CAB. SURABAYA (DOK KAPAL)
alamat : JL. NILAM BARAT NO. 39 SURABAYA
Dengan nomor seri : 23557878 ; Daya 243 KVA ; Frekwensi 50 Hz ; Putaran 1500 Rpm ;
Jenis 4 Tak ; Starting dengan Accu / engkol ; Jumlah silinder 6 (enam) buah .
Dibuat oleh Cummins ; Tahun - di USA.

Syarat - syarat :

1. Melaksanakan dan mentaati semua persyaratan yang tertulis dalam bentuk 54.B dalam buku laporan pemeriksaan.
2. Pengurus / Pemilik Motor Diesel berlanggang jawab atas Keselamatan Kerja dimana Motor Diesel tersebut dipasang / digunakan dan harus mentaati syarat - syarat Keselamatan Kerja yang ditentukan dalam Peraturan Pesawat Tenaga dan Produksi.
3. Paling lambat tanggal 27 Juli 2004 Motor Diesel tersebut harus diadakan pemeriksaan / dinilai kembali tentang : Kebisingan ; Pentanahan ; emisi gas buang/knalpol ; Penerangan oleh atau atas kesaksian Pengawas Keselamatan Kerja setempat dan hasilnya dikirimkan ke Kanwil Depnaker Propinsi Jawa Timur.

Dalasan :

1. Pengesahan ini agar disimpan baik-baik oleh pengurus tempat kerja dimana Motor Diesel Pembangkit Tenaga Listrik dipasang / digunakan dan ditunjukkan kepada Pegawai Pengawas Keselamatan Kerja yang memeriksanya bila se waktu-waktu diperlukan.
2. Pengesahan ini diberikan kepada PT. Pelai Cab. Surabaya (Dok Kapal) atas dasar Permohonan Bentuk 54.A tanggal 12 Juli 1999.



DEPARTEMEN TENAGA KERJA

KANTOR WILAYAH

DEPARTEMEN TENAGA KERJA

PROPINSI :

DEPARTEMEN TENAGA KERJA :

SURAT - PERMOHONAN

PEMBUATAN/PEMASANGAN/PEMAKAIAN/PEREDARAN

MOTOR DIESEL PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK *)

Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Peraturan Menteri tentang Pesawat Tenaga dan Produksi (Bab X Pasal 138 dan 139), maka yang ber-

ini :
: S U D I R M A N
: KEPALA CABANG PT. PELNI CABANG SURABAYA
: JL. HILAM BARAT No. 39 SURABAYA

gesahan pembuatan/pemasangan/pemakaian/peredaran motor diesel pembangkit te-

perikan data-data sebagai berikut :

talasi motor diesel rangkap 4 (empat) **)
instruksi bangunan rumah termasuk pondasi, tangki penyimpanan bahan bakar dan
n lengkap ukuran-ukurannya rangkap 4 (empat).
lan keterangan-keterangan lainnya rangkap 4 (empat).

ih lanjut mengenai motor diesel tersebut adalah :

ik pembuat	: C U M M I N G	
i tahun pembuatan	: U . S . A	
e pembuatan	: 23557878	
	: 330	Portable/Stasioner *)
r dengan titik	: 68	Hp.
	: 50	OC
	: 1500	hz.
	: 4 (EMPAT)	rpm.
gan	: Tenaga-kompa-atan-angin/accu *)	tak.
der	: 6 (ENAM)	buah.
lengkapan	: a) FILTER OIL	
	: b) FILTER UDARA	
	: c) OVERLOAD BEBAN LISTRIK	
ngaman dan	: a)	
indungan	: b)	
	: c)	

SURABAYA ; 12 JULI 1999 . .



Hyperkes, melalui :
emen Tenaga
di SURABAYA . .

riu.
otor diesel terutama :
dengan tangki-tangki
gas bekas termasuk penyalutnya.
kan bakar

DECLINING BALANCE 10%

NO.	JENIS PERALATAN	MERK	TAHUN PEROLEHAN	UNIT	HARGA PEROLEHAN 01/01/2014	MUTASI TH 2014		PER 31/12/2014	AKUM PENY. PER 01 JAN 2014	DEBET	KREDIT	S/D 2014	NILAI BUKU PER 31/12/2014	KET
						DEBET	KREDIT							
1	ALAT P1MOTONG PIPA	-	-	-	Rp 22.500			Rp 22.500	21.294		121	21.415	1.085	
2	AVOMETER	-	-	-	Rp 195.000			Rp 195.000	185.661		934	186.595	8.405	
3	BANCI	-	-	-	Rp 2.000			Rp 2.000	1.900			1.900	100	
4	BANK SCHROD	-	-	-	Rp 8.000			Rp 8.000	7.604		10	7.614	386	
5	BRANDER LAS	-	-	-	Rp 62.500			Rp 62.500	61.551		95	61.646	854	
6	BRANDER LPG	-	-	-	Rp 26.500			Rp 26.500	25.416		108	25.526	974	
7	BRANCH DRILLING MACH	-	-	-	Rp 1.497.000			Rp 1.497.000	1.427.360		6.964	1.434.324	62.676	
8	BYNDING "FRESH"	-	-	-	Rp 160.000			Rp 160.000	157.405		260	157.665	2.336	
9	BITOW MOLEK "CALIBAT"	-	-	-	Rp 425.000			Rp 425.000	416.915		809	417.724	7.277	
10	ROOR LISTRIK	-	-	-	Rp 26.000			Rp 26.000	93.845		216	94.061	1.940	
11	BRANDER	-	-	-	Rp 255.000			Rp 255.000	244.821		1.018	245.839	9.161	
12	BRANDER POTONG	-	-	-	Rp 170.000			Rp 170.000	163.239		676	163.915	6.085	
13	BRANDER CUTTING	-	-	-	Rp 110.000			Rp 110.000	107.981		202	108.183	1.817	
14	BRANDER LAS "PEGOT"	-	-	-	Rp 98.400			Rp 98.400	96.773		163	96.936	1.464	
15	BRANDER LAS "YAMATO"	-	-	-	Rp 43.500			Rp 43.500	41.528		137	41.725	1.775	
16	BRANDER LPG	-	-	-	Rp 79.500			Rp 79.500	75.830		367	76.197	3.303	
17	COMBINATION MACH-	-	-	-	Rp 800.000			Rp 800.000	785.046		1.495	786.541	13.459	
18	DONGKRAK HYDROLIS	-	-	-	Rp 170.000			Rp 170.000	166.908		309	167.217	2.783	
19	DRY BAKI LAAGLAND	-	-	-	Rp 2.610.320			Rp 2.610.320	2.571.155		3.917	2.575.072	35.249	
20	DRILLING & MILLING MACH	-	-	-	Rp 1.468.500			Rp 1.468.500	1.400.185		6.832	1.407.017	61.484	
21	GENERATOR (DVIDA)	-	-	-	Rp 270.410			Rp 270.410	266.024		439	266.463	3947	
22	GERGAS KAWI	-	-	-	Rp 2.250			Rp 2.250	2.150			2.150	100	
23	GRAVITP	-	-	-	Rp 50.900			Rp 50.900	49.970		23	49.993	907	
24	GUITING SENG	-	-	-	Rp 2.000			Rp 2.000	1.900			1.900	100	
25	HACKSAH MACH & MILL	-	-	-	Rp 2.497.500			Rp 2.497.500	2.380.168		11.733	2.391.901	105.599	
26	HARDY TACHOMETER	-	-	-	Rp 12.450			Rp 12.450	11.941		51	11.992	458	
27	HANDEL BLENGER YAMMAP	-	-	-	Rp 23.500			Rp 23.500	22.383		112	22.495	1.005	
28	HEAD LINE MACH	-	-	-	Rp 5.190.000			Rp 5.190.000	4.948.563		24.144	4.972.707	217.293	
29	HEAD LINE MACH 1,5/1500	-	-	-	Rp 7.995.000			Rp 7.995.000	7.566.272		42.873	7.609.145	385.855	
30	HEAD LINE MACH 586 J X CI 45	-	-	-	Rp 9.775.000			Rp 9.775.000	9.320.268		45.473	9.365.741	409.259	
31	KABEL LAS 50 MTR	-	-	-	Rp 197.500			Rp 197.500	189.231		827	190.058	7.442	
32	KABEL LAS FF 70	-	-	-	Rp 79.000			Rp 79.000	74.044		496	74.540	4.460	
33	KEN SNAP	-	-	-	Rp 50.250			Rp 50.250	48.048		220	48.268	1.982	
34	KUNCI GANTUNG 50 MM	-	-	-	Rp 5.250			Rp 5.250	5.011		6	5.017	333	
35	MASKER SELAM	-	-	-	Rp 150.000			Rp 150.000	146.630		337	146.967	3.033	
					Rp 34.600.750			Rp 34.600.750	Rp 33.085.022		Rp 151.421	Rp 33.236.445	Rp 1.164.283	

8



DAFTAR PERALATAN FERBNGKELAN (KODE 222R/2288/7792)
PER 31 DESEMBER 2014

DECLINING BALANCE 10%

NO.	JENIS PERALATAN	MERK	TAHUN PEROLEHAN	UNIT	HARGA PEROLEHAN 01/01/2014	MUTASI TH 2014		NILAI PER 31/12/2014	NILAI PER 01 JAN 2014	DEBET	KREDIT	S/D 2014	NILAI BUKU PER 31/12/2014	KET
						DEBET	KREDIT							
76	PINDAHAN KUNCI HINGGRIS 10"				Rp 81.903.706	0	0	Rp 81.903.706	87.714.683		418.725	88.133.408	3.770.298	
77	KUNCI HINGGRIS 10"				Rp 13.500			Rp 13.500	12.893		61	12.954	546	
78	POMPA AIR DN				Rp 3.000			Rp 3.000	2.866		13	2.879	121	
79	TRAVO LAS "AFCT"				Rp 230.000			Rp 230.000	225.528		447	225.975	4.025	
80	CENSET				Rp 55.000.000			Rp 55.000.000	46.620.231		837.977	47.458.208	7.541.792	
81	TONGKANG				Rp 121.418.000			Rp 121.418.000	101.918.866		1.949.913	103.868.779	17.545.221	
82	TUG BOAT				Rp 113.900.000			Rp 113.900.000	95.608.220		1.829.178	97.437.398	15.452.602	
83	CRANE				Rp 462.900.000			Rp 462.900.000	382.418.530		80.48.147	390.466.677	72.433.323	
84	INSTALASI LISTRIK GALANGAN				Rp 830.006.320			Rp 830.006.320	685.698.445		14.430.788	700.129.233	129.877.088	
85	GRAVING DOCK				Rp 206.102.000			Rp 206.102.000	174.417.560		3.168.444	177.586.004	28.515.996	
86	TRUCK No. 1 B111 SI			1	Rp 6.749.196.450			Rp 6.749.196.450	5.711.628.676		103.756.777	5.815.385.453	933.810.997	
87	POMPA LUMPUR			1	Rp 66.492.500			Rp 66.492.500	66.492.400		-	66.492.400	100	
88	POMPA LUMPUR			1	Rp 8.554.000			Rp 8.554.000	6.988.495		156.551	7.145.046	1.408.955	
89	POMPA TORISHMA			1	Rp 62.500.000			Rp 62.500.000	38.286.220		2.421.378	40.707.598	21.792.402	
90	POMPA KEANG			1	Rp 15.000.000			Rp 15.000.000	8.542.992		645.703	9.188.693	5.811.307	
91	TRAVO LAS 500A			1	Rp 7.000.000			Rp 7.000.000	3.903.028		309.697	4.212.725	2.787.275	
92	TRAVO LAS 400A			1	Rp 15.000.000			Rp 15.000.000	8.303.843		668.616	8.973.459	6.026.541	
93	FINTU DOK GAL SURYA 513/ND/A/XI-2005 TGL 21/11/2005			1	Rp 11.000.000			Rp 11.000.000	5.592.588		540.741	5.133.229	4.866.671	
94	ALAT CFNGKERAM LUMPUR SRT DIRUT NO.70/DIRUT/UM/11/2011			1	Rp 722.900.800			Rp 722.900.800	303.150.421		41.975.038	345.125.459	377.775.341	
95	TRUCK IZUSU NKR 55C/95C No. L 9359 NF			1	Rp 212.600.000			Rp 212.600.000	102.756.667		42.520.000	145.275.667	67.323.333	
96	CONTAINER OFFICE			1	Rp 48.950.000			Rp 48.950.000	11.943.800		3.709.620	15.644.420	33.305.580	
97	KOREKSI PUSAT									31.415.552		(31.415.552)	31.415.552	
98	KOREKSI PUSAT									120.929		(120.929)	120.929	
					9.800.670.376	-	-	9.800.670.376	7.842.226.952	31.536.481	227.379.812	8.038.070.283	1.762.599.993	

Surabaya, 10 Januari 2015

Manager Administrasi

ATILASE

Kepala Galangan

GATOT WIBSONO



PERUSAHAAN PERSEROAN (PERSERO)
PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA

PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya
Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



GALANGAN PELNI SURYA

PENGELOLAAN PRASARANA DAN ALAT KERJA

Unit Kerja	GALANGAN PELNI SURYA
Bulan	JANUARI
Tahun	2017

No	Kode	Deskripsi	Jumlah Satuan		Kondisi			Catatan
					P1	P2	P3	
1		KOTREK ELEPHANT YA -320 / 2012	4	BH		V		BARU
2		KOTREK ELEPHANT YA -320 / 2015	5	BH		V		BARU
3		GRINDA MAKITA / 2012	1	BH		V		BARU
4		GRINDA MAKITA BESAR	1	BH		V		BARU
5		KUNCI SOCK WIPRO /2011	1	SET		V		BARU/ BUBUT
6		KUNCI SOCK / 2012		BH		V		BARU/ BUBUT
7		TAKAL 3 / 5 T /2015	4	BH				BARU
8		TAKAL 3 TON ELEPHANT /2013	4	BH		V		BARU
9		KABEL LAS BARU / SUPER FLAG/2013	100	M		V		BARU ORANGE - PUTIH
10		KABEL LAS BARU / SUPER FLAG/2014	100	M		V		BARU
11		CUTTER / GRAJI/ 2014	1	BH		V		BARU
12		SABUK PENGAMAN /2015	15	BH		V		HINDAKU SAFETY
13		MESIN BOR MAKITA / 2015	1	BH		V		BARU
14		DONGKRAK 16 T / 2011	4	BH		V		BARU
15		STANG BLAANDER YAMATO/2011	12	BH		V		BARU
16		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2011	400	M		V		BARU
17		OXIGEN REGULATOR/2012	4	BH		V		BARU
18		LPG REGULATOR /2010	1	BH		V		BARU
19		STANG BLAANDER YAMATO/2012	2	BH		V		BARU 100 M

Kode	GF.12.124.07	Revisi Ke	0
		Tanggal	20.03.2015



PERUSAHAAN PERSEROAN (PERSERO)
PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA

PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya
Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



GALANGAN PELNI SURYA

No	Kode	Deskripsi	Jumlah Satuan		Kondisi			Catatan
					P1	P2	P3	
20		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2012	1	BH		V		BARU 100 M
21		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2012	3	BH		V		BARU 300 M
22		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2013	1	BH		V		BARU 100 M
23		SLANG BLANDER YAMATO / 2013	4	BH		V		BARU
24		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2013	2	BH		V		BARU
25		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2014	1	BH		V		BARU
26		SLANG BLANDER YAMATO / 2014	2	BH		V		BARU
27		SLANG BLANDER BRIDGESTONE / 2015	1	BH		V		BARU
28		KABEL LAS DOROFLEG/70 MM/ 2011	700	M		V		BARU
29		KABEL LAS DOROFLEG/70 MM/ 2012	200	M		V		BARU
30		KABEL LAS SUPERFLEX/70 MM/ 2013	100	BH		V		BARU
31		KABEL LAS DOROFLEG/70 MM/ 2013	200	BH		V		BARU
32		KABEL LAS DOROFLEG/70 MM/ 2014	1	Roll		V		BARU
33		KABEL LAS superflex /70 MM/ 2015	1	Roll		V		BARU
34		GRINDA KECIL / 2011	5	BH		V		BARU
35		GRINDA POTONG / 2010	1	BH		V		BARU
36		GRINDA KECIL / 2013	2	BH		V		BARU
37		POWER SPRAYER / 2010	1	BH		V		BARU
38		JET CLEANER / 2011	1	BH		V		BARU
39		POMPA AIR	1	BH		V		BARU
40		POMPA CELUP/ 2012	1	BH		V		BARU
41		BLOWER 10 KECIL/2010	3	BH		V		BARU
42		BLOWER 12 /2011	8	BH		V		BARU

Catatan :

P1 : Baik

P2 : Kinerja menurun

P3 : Rusak

Kode	GF.12.124.07	Revisi Ke	0
		Tanggal	20.03.2015

**DAFTAR JUMLAH TRAVO LAS
YANG ADA DI GALANGAN SURYA**

N0	DI PASANG DI	PEMILIK	JUMLAH TRAVO	KETERANGAN
1	Panel no. 5	Yostek putra	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
	Panel no. 5	Sinar terang	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
2	Panel no. 6	Galangan surya	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
	Panel no. 6	Yostek putra	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
3	Panel no. 7	Yostek putra	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
4	Panel no. 8	Sinar terang	Travo AC 3 buah	Kondisi baik
	Panel no. 8	Yostek putra	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
5	Panel no. 9	Sinar terang	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
	Panel no. 9	Yostek putra	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
	Panel no. 9	Galangan surya	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
6	Panel no. 10	Sinar terang	Travo DC 4 buah	Kondisi baik
7	Panel no. 11	Sinar terang	Travo DC 4 buah	Kondisi baik
8	Panel no. 12	Yostek putra	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
	Panel no. 12	Sinar terang	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
9	Panel no. 13	Galangan surya	Travo AC 4 buah	Kondisi baik
10	Panel no. 14	Sinar terang	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
	Panel no. 14	Galangan surya	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
11	Bengkel pipa	Galangan surya	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
	Bengkel pipa	Yostek putra	Travo AC 1 buah	Kondisi baik
12	Bengkel bubut	Yostek putra GAL	Travo AC 2 buah	Kondisi baik
13	Dock	Yostek putra	Travo AC 1 buah	Kondisi baik

Keterangan :

Jumlah total : PT. Galangan pelni surya travo AC ~~5~~ buah 4
 CV. Sinar terang travo DC 8 buah 8
 CV. Sinar terang travo AC ~~8~~ buah 7
 CV. Yostek putra travo AC ~~13~~ buah 13

Surabaya, 17 april 2017

LAMPIRAN C



REPAIR LIST DOCKING

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015



Nama Kapal : TB. IMMANUEL WGSR-1
 Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr
 BM : 7.32 mtr
 Draft : 2.70 mtr

Pemilik : PT. WAHANA GEMILANG S.R
 LbP : 21.94 mtr
 DM : mtr
 GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
I	PELAYANAN UMUM			
1	setibanya di muara, kapal di pandu masuk perairan dock di bantu 1 tugboat, selesainya di pandu kembali keluar dari perairan dock	1	ls	
2	diberikan tenaga tali kemali saat kapal naik dan turun dock (1 set pelaksanaan)	1	set	
3	asistensi naik/turun dock dan penataan ganjel	1	set	
4	docking dan undocking	1	set	
5	dry docking (kapal di atas dock)	7	hr	
6	dibuatkan docking report	1	set	
7	a. diberikan instalasi pemadam kebakaran dan 2 tenaga/penjaga pemadam kebakaran selama kapal di atas dock	7	hr	
	b. sambung dan lepas selang pemadam (1 set pelaksanaan)	1	set	
8	diberikan fasilitas MCK untuk ABK selama kapal di atas dock	7	hr	
9	diberikan fasilitas bak pembuangan sampah selama kapal di atas dock	7	hr	
10	a. diberikan aliran listrik dari darat ke kapal selama kapal di atas dock	7	hr	
	b. sambung dan lepas kabel listrik (1 set pelaksanaan)	1	set	
11	diberikan fasilitas sandar	2	hr	
II	KONSTRUKSI BANGUNAN KAPAL			
	A. PEMBERSIHAN DAN PENGECATAN (cat dan thinner dari owner) <i>cat : luasan sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>			
1	badan kapal bawah garis air (BGA)			
	a. skrap	213	m ²	
	b. cuci air tawar (2 x)	426	m ²	
	c. fullblasting	213	m ²	
	d. pengecatan (2 x AC, 1 x AF)	639	m ²	
2	badan kapal atas garis air			
	a. cuci air tawar (2 X)	110	m ²	
	b. fullblasting	55	m ²	
	c. pengecatan (2 x AC, 1 x bottop)	165	m ²	
3	badan kapal atas garis air (lambung depan, bullwalk kanan-kiri, transom blk, pisang-pisang kanan-kiri)			
	a. cuci air tawar (2 X)	187.7	m ²	
	b. fullblasting	93.84	m ²	
	c. pengecatan (2 x AC, 1 x finish)	281.5	m ²	
4	cat uang draft mark dan plimsoll mark, water line	1	ls	
	B. PELINDUNG MATERIAL <i>cat : material ZAP dari owner</i>			
1	a. pemasangan zink anode protection S-4	4	bh	
	b. pemasangan zink anode protection S-6	32	bh	
	C. KOTAK AIR LAUT DAN KATUB AIR LAUT			
1	kotak air laut dia 12" di buka, dibersihkan, bagian dalam di sweapblast, di cat 1 x AC, 1 x AF (cat dan thinner oleh owner)	3	bh	
2	katub air laut di buka, dibersihkan, di skuur untuk pemeriksaan klas, ganti paking, ganti murbaut yang rusak, di cat 1 x AC, 1 x sealer, 1 x AF			
	gate valve Ø 5"	2	bh	
	gate valve Ø 1,5"	2	bh	
	<i>cat : type, dimensi dan jumlah valve sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>			
	D. PEKERJAAN LAMBUNG SECARA UMUM			
1	dilaksanakan UT pada lambung BGA	100	ttk	
2	penambahan gambar laporan bukaan kulit sebagai lampiran UT	6	lbr	
	E. PENGGANTIAN PLAT DAN PEMBUATAN KONSTRUKSI			
1	replating badan kapal (untuk plat lurus di lokasi deck dan side shell) <i>cat : berat sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan, plat bending/frame/gading-gading di hitung tersendiri, plat selain di lokasi di atas di hitung tersendiri</i>	1000	kg	

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
III	PERLENGKAPAN MANUVER KAPAL <i>cat : rekondisi di hitung tersendiri</i>			
	A. BALING-BALING (Ø 1500 mm, 4 daun)	2	unit	
1	baling-baling kanan-kiri dibersihkan di tempat, di poles dan di vernish <i>cat : dimensi dan jumlah baling-baling sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>	2	unit	
	B. POROS BALING-BALING (Ø 150 x 5000 mm)	2	unit	
1	b/p skerm pelindung poros baling-baling kanan-kiri	2	unit	
2	ukur clearance poros baling-baling ka-ki thd bantalan dan dibuatkan laporannya	2	unit	
3	ganti baru gland paking / remers paking (material owner supply) <i>cat : dimensi dan jumlah poros sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan, sistem biasa (bukan CPP maupun SKF)</i>	2	unit	
	C. KEMUDI & POROS KEMUDI (146 GT)	2	unit	
1	ukur clearance poros kemudi kanan-kiri dan dibuatkan laporan hasil pengukurannya	2	unit	
2	ganti baru gland paking / remers paking (material owner supply) <i>cat : dimensi dan jumlah poros sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>	2	unit	
IV	JANGKAR, RANTAI JANGKAR, CERUK RANTAI <i>(Cat, Thinner dari Owner)</i>			
1	jangkar dan rantai kanan-kiri diturunkan, di gerai, di ketok, dibersihkan, diukur, di cat bitumastik, di beri tanda segel, dibuatkan laporan, di pasang seperti semula	2	unit	
2	ceruk rantai kanan-kiri dibersihkan dari kotoran, di cuci air tawar, dan di cat bitumastik	2	unit	

Surabaya, 27 November 2015
GALANGAN PELNI SURYA
KEPALA GALANGAN

SUTARMIN



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
1	PELAYANAN UMUM			
1	Telah diberikan fasilitas kapal pandu setibanya di muara untuk masuk perairan dock selesainya di pandu kembali keluar dari perairan dock	1	ls	SELESAI 100%
2	Telah diberikan fasilitas tenaga tali temali saat kapal naik/turun dock serta saat kapal sandar (2x pelaksanaan : saat kapal naik/turun & saat kapal sandar)	1	ls	SELESAI 100%
3	asistensi naik/turun dock & penataan ganjel	1	ls	SELESAI 100%
4	docking & undocking	1	ls	SELESAI 100%
5	dry docking (kapal di atas dock) Keterangan : Kapal Naik Dock Tgl. 29 November 2015 Kapal Turun Dock Tgl. 7 Nopember 2015	9	hr	SELESAI 100%
6	Teiah dibuatkan docking report	1	ls	SELESAI 100%
7	a. Telah diberikan instalasi pemadam kebakaran & 4 tenaga/penjaga pemadam kebakaran selama kapal di Galangan	9	hr	SELESAI 100%
	b. Telah diberikan fasilitas sambung & lepas selang pemadam	1	ls	SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
8	a. Telah diberikan fasilitas MCK untuk ABK selama kapal di Galangan b. Telah disupply air tawar dari galangan kekapal sebanyak	9	hr	SELESAI 100% SELESAI 100%
9	Telah diberikan fasilitas bak pembuangan sampah selama kapal di Galangan	1	ls	SELESAI 100%
10	a. Telah diberikan fasilitas aliran listrik dari darat ke kapal selama kapal di galangan b. Telah diberikan fasilitas sambung & lepas kabel listrik	9 1	hr ls	SELESAI 100% SELESAI 100%
II	<u>KONSTRUKSI BANGUNAN KAPAL</u>			
	A. PEMBERSIHAN DAN PENGECATAN (cat dan thinner dari owner)			
1	badan kapal bawah garis air (BGA) dilaksanakan pekerjaan sbb :			
	a. skrap	213	m ²	SELESAI 100%
	b. cuci air tawar (3 x)	639	m ²	SELESAI 100%
	c. fullblasting	213	m ²	SELESAI 100%
	d. pengecatan (2 x AC, 1 x AF)	639	m ²	SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
2	badan kapai atas garis air, dilaksanakan pekerjaan sbb :			
	a. cuci air tawar (3 x)	165	m ²	SELESAI 100%
	b. fullblasting	55	m ²	SELESAI 100%
	c. pengecatan (2 x AC, 1 x bottop)	165	m ²	SELESAI 100%
3	badan kapal dilaksanakan pekerjaan sbb :			
	a. cuci air tawar (3 x)	281.5	m ²	SELESAI 100%
	b. fullblasting	93.84	m ²	SELESAI 100%
	c. pengecatan (2 x AC, 1 x finish)	281.5	m ²	SELESAI 100%
	Dengan rincian ukuran sbb :			
	- lambung depan uk. 9.20 x 1.85 m x 2 ka/ki = 34.04 m ²			
	- bulwalk kanan/kiri uk. 14.70 x 1.05 m x 2 ka/ki = 30.87 m ²			
	- transom belakang uk. 6.40 x 1.20 m = 7.68 m ²			
	- pisang-2 ka/ki uk. 23 x 0.33 x 2 ka/ki = 15.18 m ²			
	9.20 x 0.33 x 2 ka/ki = 6.07 m ²			
4	Telah dilaksanakan pengecatan ulang draft mark & plimsoll mark, water line	1	ls	SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	B. PELINDUNG MATERIAL <i>cat : material ZAP dari owner</i>			
1	Telah dilaksanakan pemasangan zink anoda S.G, masing- 2 pada : - Haluan = 4 bh - Lambung bawah tengah = 6 bh - Lambung luar = 6 bh - Lambung bawah = 6 bh - Skeg = 8 bh - Langit-2 = 2 bh - Daun kemudi = 4 bh	36	bh	SELESAI 100%
2	Telah dilaksanakan pemasangan zink anoda S.4 pada sea chesi = 4 bh	4	bh	SELESAI 100%
3	Telah dibersihkan bekas gagang zink anode	152	titik	Rp 3,800,000
	C. KOTAK AIR LAUT DAN KATUB AIR LAUT			
1	Telah dibuka kotak air laut ka/ki, dibersihkan, bagian dalam di sweepbiasting, dicat 1 x AC, 1 x AF, selesai dipasang kembali, masing-2 uk. - Kotak saringan uk. 1100 x 370 x 400 mm = 2 bh Plat Saringan uk. 380 x 280 x 8 mm = 4 bh	2	bh	SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
2	<p>Telah dibuka katub-2 air laut, dibersihkan, di skuur untuk pemeriksaan klas, selesai, dipasang kembali, masing-2 uk.</p> <p>Angel Valve uk. \varnothing 6" \varnothing 1.5"</p> <p>Juga diganti baru ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - packing karet uk. \varnothing 290 x 200 x 3 mm = 2 bh - packing klingrit uk. \varnothing 80 x 2 mm = 2 bh 	2 2	bh bh	SELESAI 100% SELESAI 100%
3	<p>Telah dibuka tutup deksel rumah saringan kanan/kiri, bagian dalam rumah & plat saringan dibersihkan, dicat AC, selesai tutup deksel dipasang kembali, masing-2 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rumah saringan uk. \varnothing 320 x 420 mm = 2 bh Plat saringan uk. 400 x 300 x 5 mm = 2 bh <p>Juga diganti baru :</p> <ul style="list-style-type: none"> - packing karet uk. \varnothing 490 x 5 mm = 2 bh 			SELESAI 100% SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

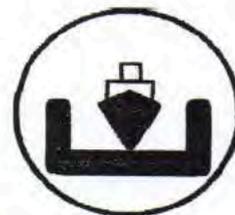
NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	D. PEKERJAAN LAMBUNG SECARA UMUM			
1	Telah dilaksanakan ultrasonic test masing-2 pada : - Shell Expantion = 72 titik - Skeg = 10 titik - Sea chest = 14 titik - Daun Kemudi = 4 titik	100	ttk	SELESAI 100%
	III PERLENGKAPAN MANUVER KAPAL			
1	POROS BALING-BALING	2	unit	
	a. Telah dibongkar pasang scerm pelindung poros balin-2 ka/ki masing-2 uk. \emptyset 345 x 180 mm = 2 bh			SELESAI 100%
	b. Telah direkondisi scerem pelindung baling-2 ka/ki dgn menambah plat masing-2 uk. 190 x 30 x 8 mm = 2 bh			SELESAI 100%
	c. Telah diukur clearence poros baling-2 ka/ki terhadap bantalan poros baling-2 ka/ki dan dibuat kan laporan hasil pengukurannya.			SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VCL	SAT	KETERANGAN
2	<p>BALING-BALILNG ka/ki uk. 1720 = 2 unit</p> <p>a. Telah dibersihkan daun baling-2 ka/ki dari tiram dan dipoles dengan baik.</p> <p>b. Telah direkondisi daun baling-2 yang bengkok dgn pemanasan dan diluruskan dgn ukuran kebengkokan pada masing2 daun sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daun no 1 uk. 480 x 110 mm - Daun no 2 uk. 230 x 50 mm 480 x 110 mm - Daun no 3 uk. 430 x 100 mm 			<p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p>
3	<p>KEMUDI KANAN DAN KIRI</p> <p>a. Telah diukur clearance tongkat / poros kemudi ka/ki terhadap busung tongkat kemudi ka/ki dicatat hasil pengukurannya dan dibuatkan laporan</p> <p>b. Telah diperbaiki semen box pelindung mur baut pengikat flends poros dan flends kemudi ka/ki dgn menambal ketebalan semen box pelindung dgn menghabiskan semen sebanyak 7 kg</p>	2	unit	SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

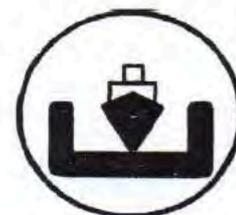
NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
IV	PEKERJAAN LAIN - LAIN			
1	Telah dibuatkan baru sirip lambung kanan & kiri, dgn uraian sbb ; a. Sirip lambung kanan, masing-2 uk. plat uk. 7940 x 250 x 10 mm plat strip uk. 8100 x 75 x 12 mm as baja ST. 42 uk. \varnothing 20 x 8200 mm (2 bengkakan) b. Sirip lambung kiri, masing-2 uk. plat uk. 7940 x 250 x 10 mm plat strip uk. 8100 x 75 x 12 mm as baja ST. 42 uk. \varnothing 20 x 8200 mm (2 bengkakan)			SELESAI 100%
2	Telah dibongkar/diangkat menggunakan crane ban dampra pada plat lambung sebagai asistensi pekerjaan sandblasting/pegecatan pada plat lambung/bulwalk selesai, ban dampra diangkat kembali dgn crane diletak dikapal & siap pasang, masing-2 uk. a. ban dampra lambung kiri uk. \varnothing 100 cm = 31 bh rantai lama uk. \varnothing 5/8" x 200 cm = 62 bh b. ban dampra lambung kanan uk. \varnothing 100 cm = 31 bh rantai lama uk. \varnothing 5/8" x 200 cm = 32 bh			SELESAI 100%
				SELESAI 100%



PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
GALANGAN PELNI SURYA

Jl. Nilam Barat No. 39 Surabaya

Telp. 62.31.329.1909 Facs. 62.31.329.2961



SATISFACTION NOTE

TB. IMMANUEL WGSR-1 / TAHUN 2015

Nama Kapal : TB. IMMANUEL-WGSR-1

Ukuran utama : LoA : 23.50 mtr

BM : 7.32 mtr

Draft : 2.70 mtr

LbP : 21.94 mtr

DM : mtr

GT/NT : 146/44 ton

NO.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	c. ban dampra depan uk. \varnothing 200 cm = 2 bh rantai lama uk. \varnothing 5/8" x 200 cm = 2 bh \varnothing 7/8" x 200 cm = 2 bh segel baru uk. \varnothing 16" = 74 bh (owner supply)			SELESAI 100%
3	Telah dilaksanakan cleaning, masing-2 pada :			
	a. Tangki BBM no. 3 kanan caps. 8 ton			SELESAI 100%
	b. Tangki BBM no.3 kiri caps. 8 ton			SELESAI 100%
	c. Tangki BBM no. 2 kiri caps. 10 ton			SELESAI 100%
	d. Tangki BBM no. 2 kanan caps. 10 ton			SELESAI 100%
	e. Tangki BBM no. 1 kiri caps. 15 ton			SELESAI 100%
	f. Tangki BBM no. 1 kanan caps. 15 ton			SELESAI 100%
	e. Tangki OWS caps. 400 ton			SELESAI 100%

YANG MENERIMA

PT. WAHANA GEMILANG S.R
O.S. TB. IMMANUEL WGSR - 1

Surabaya, 07 Nopember 2015

YANG MENYERAHKAN
GALANGAN PELNI SURYA
KEPALA GALANGAN

SUTARMIN



REPAIR LIST DOCKING

KMP. NUSA WANGI-1 / Tahun 2017



Nama Kapal : KMP. NUSA WANGI-1
 Type : Ro-Ro
 Ukuran utama : LoA : 46.78 mtr
 BM : 12.00 mtr
 Draft : 2.00 mtr

Pemilik : KAPP. NUSA WANGI
 LbP : 30.71 mtr
 DM : 3.00 mtr
 GRT/NT : 402/214 ton
 STATUS : ΔC-11

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KLARIFIKASI	KET
A. PENGEDOKAN PELAYANAN UMUM					
<i>catt : jumlah hari & pelaksanaan sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>					
1	setibanya di muara, kapal di pandu masuk perairan dock di bantu 1 tugboat, selesainya di pandu kembali keluar dari perairan dock (1 set pelaksanaan)	1	ls		
2	a. diberikan tenaga tali temali saat kapal naik turun dock (1 set pelaksanaan) b. diberikan fasilitas sandar	1	ls		
3	docking undocking	4	hr		
	a. asistensi naik turun dock dan penataan ganjel	1	ls		
	b. docking undocking	1	ls		
	c. dry docking (kapal di atas dock)	7	hr		
	d. dibuatkan docking report	1	ls		
4	a. diberikan instalasi pemadam kebakaran dan 4 tenaga/penjaga pemadam kebakaran selama kapal di atas dock b. sambung lepas selang pemadam (1 set pelaksanaan)	7	hr		
5	diberikan fasilitas MCK untuk ABK selama kapal di atas dock	1	ls		
6	diberikan fasilitas bak pembuangan sampah selama kapal di atas dock	7	hr		
7	a. diberikan aliran listrik dari darat ke kapal selama kapal di atas dock b. sambung lepas kabel listrik (1 set pelaksanaan)	7	hr		
		1	ls		
B. REPLATE BAWAH GARIS AIR					
1	dilaksanakan UT setiap lembar plat pada lambung	150	ttk		
2	replating badan kapal (untuk plat lurus di lokasi deck dan side shell, 8-12 mm) <i>catt : berat sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan, plat bending/frame/gading-2 di hitung tersendiri, plat selain di lokasi di atas di hitung tersendiri</i>	4000	kg		
3	penambahan gambar laporan bukaan kulit sebagai lampiran UT	6	lbr		
4	pemasangan zink anode protection S-6 <i>catt : material ZAP dari owner</i>	44	bh		
C. ENGINE DEPARTEMENT					
I. KOTAK dan KATUB AIR LAUT <i>(Cat dan Thinner dari Owner)</i>					
1	a. kotak air laut di buka, dibersihkan, bagian dalam di sweepblasting, di cat 2 x AC b. saringan kotak air laut dan lubang kotak air laut di buka, dibersihkan, bagian dalam di sweepblasting, di cat 2 x AC	4	bh		
2	katub isap air laut di buka, dibersihkan, di skur untuk pemeriksaan klas, ganti paking, ganti murbaut yang rusak, di cat 1 x AC, 1 x sealer, 1 x AF globe valve Ø 1,5" globe valve Ø 2,5" globe valve Ø 5" <i>catt : type, dimensi & jumlah valve sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>	3	bh		
		5	bh		
		6	bh		
II. PERALATAN PERMESINAN <i>(rekondisi di hitung tersendiri)</i>					
Baling-baling (Ø 1700 mm, 3 daun)					
1	b/p baling-baling kanan-kiri diletakkan di lantai dock utk pemeriksaan class	2	unit		
2	baling-baling kanan-kiri di balancing statis	2	unit		
3	baling-baling kanan-kiri dibersihkan, di poles dan di vernish <i>catt : dimensi & jumlah baling-2 sebenarnya ditentukan sesuai realisasi pekerjaan</i>	2	unit		
		2	unit		
D. DECK DEPARTEMENT					
I. KONSTRUKSI BADAN KAPAL <i>(Cat dan Thinner dari Owner)</i>					
1	badan kapal bawah garis air dari keel ke LL a. skrap b. cuci air tawar (2 x) c. sweepblasting	541	m ²		
		1082	m ²		
		541	m ²		



SATISFACTION NOTE

KMP. NUSA WANGI-1 / TAHUN 2017



Nama Kapal : KMP. NUSA WANGI-1
 Type : Ro-Ro
 Ukuran utama : LoA : 46.78 mtr
 BM : 12.00 mtr
 Draft : 2.00 mtr

Pemilik : KAPP. NUSA WANGI
 LbP : 30.71 mtr
 DM : 3.00 mtr
 GRT/NT : 402/214 ton
 STATUS :

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
1	PELAYANAN UMUM			
1	setibanya di muara, kapal di pandu masuk peraliran dock di bantu 1 tugboat, selesainya di pandu kembali keluar dari peraliran dock	1	Ls	SELESAI 100%
2	Telah diberikan tenaga tali temali saat kapal naik & turun dock (1 set pelaksanaan)	1	Ls	SELESAI 100%
3	asistensi naik/turun dock & penataan ganjel	1	Ls	SELESAI 100%
4	docking & undocking	1	Ls	SELESAI 100%
5	dry docking (kapal di atas dock) - Kapal Naik Dock tanggal 07 Agustus 2017 Kapal Turun Dock tanggal 04 September 2017	29	hr	SELESAI 100%
6	Telah dibuatkan gambar bukaan kulit & docking report	1	Ls	SELESAI 100%
7	a. Telah diberikan instalasi pemadam kebakaran & 4 tenaga/penjaga pemadam kebakaran selama kapal digalangan b. sambung & lepas selang pemadam (2x pelaksanaan : saat kapal diatas dock & saat kapal sandar)	50 2	hr ls	SELESAI 100% SELESAI 100%
8	Telah diberikan fasilitas MCK untuk ABK selama kapal digalangan	50	hr	SELESAI 100%
9	Telah diberikan fasilitas bak pembuangan sampah selama kapal digalangan	50	hr	SELESAI 100%
10	a. Telah diberikan aliran listrik dari darat ke kapal selama kapal digalangan b. sambung & lepas kabel listrik (2x pelaksanaan : saat kapal diatas dock & saat kapal sandar)	50 2	hr ls	SELESAI 100% SELESAI 100%
11	Telah diberikan fasilitas sandar sbb : - Sebelum kapal naik dock mulai tgl. 06 Agustus s/d 04 September 2017 (1 hari) Sesudah kapal turun dock mulai tgl. 04 September s/d 24 September 2017 (20 hari)	21	hr	SELESAI 100%
12	Telah disupply air tawar dari galangan ke kapal	160	ton	SELESAI 100%

5. Pekerjaan KMP Wm.

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
B	<u>REPLATE BAWAH GARIS AIR</u>	282	ttk	SELESAI 100%
1	Telah dilaksanakan ultrasonic test, masing-2 pada : - Shell Expantion = 243 titik - Rudder Blade = 8 titik - Skeg = 31 titik - Sea Chest = 10 titik			
2	Telah dilaksanakan replating masing-2 pada : a. Plat Lambung kanan Lj. A Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 3120 x 1470 x 10 mm Lj. A Fr. 70/71 s/d 73/74 uk. 1620 x 1500 x 10 mm (bending) Lj. B Fr. 4/5 s/d 8/9 uk. 2450 x 1530 x 10 mm (bending) Lj. B Fr. 51/52 s/d 53/54 uk. 1530 x 890 x 10 mm Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 3120 x 650 x 10 mm Lj. C Fr. 4/5 s/d 8/9 uk. 2450 x 590 x 10 mm (bending) Lj. D Fr. -1/0 s/d 2/3 uk. 1650 x 1260 x 10 mm (bending) Lj. D Fr. 23/24 s/d 25/26 uk. 5850 x 1760 x 10 mm Lj. D Fr. 47/48 s/d 50/51 uk. 1700 x 1570 x 10 mm Lj. D Fr. 69/70 s/d 72/73 uk. 1720 x 230/1220 x 10 mm (bending) Lj. E Fr. 0/1 s/d 5/6 uk. 1500 x 1290 x 10 mm 950 x 860/990 x 10 mm Lj. F Fr. -4 s/d 0/1 uk. 2580 x 510 x 10 mm Fr. 0/1 s/d 4/5 uk. 2030 x 510 x 10 mm b. Plat Lambung Kiri Lj. B Fr. 0/1 s/d 6/7 uk. 3260 x 1400 x 10 mm (bending cekung) Lj. B Fr. 47/48 s/d 53/54 uk. 2950 x 1510 x 10 mm Lj. D Fr. 60/61 s/d 63/64 uk. 1760 x 1520 x 10 mm Lj. E Fr. -4 s/d 0/1 uk. 1380 x 2170/2620 x 10 mm Lj. E/F Fr. 47/48 s/d 54/55 uk. 3610 x 1630 x 10 mm Lj. F Fr. -4 s/d -2/-1 uk. 1600 x 500 x 10 mm Lj. F Fr. 45/46 s/d 51/52 uk. 3010 x 610 x 10 mm Lj. F Fr. 51/52 s/d 54/55 uk. 1510 x 610 x 10 mm Fr. 54/55 s/d 59/60 uk. 2620 x 610 x 10 mm Lj. F Fr. 59/60 s/d 65/66 uk. 2960 x 570 x 10 mm Fr. 65/66 s/d 70/71 uk. 2450 x 530 x 10 mm (bending) Fr. 70/71 s/d 74/75 uk. 1800 x 530 x 10 mm (bending) Fr. 74/75 s/d 78 uk. 1750 x 530 x 10 mm (bending) c. Plat Lambung Lj. Linggi depan/belakang Fr. -4 s/d -1/0 uk. 2350 x 1540 x 10 mm Fr. 71/72 s/d 73/74 uk. 1140 x 670 x 10 mm (bending) 1130 x 650 x 10 mm (bending) d. Selesai pengelasan, plat lambung dilaksanakan vacuum tets dengan hasil baik tidak ada kebocoran.			SELESAI 100%
				SELESAI 100%
				SELESAI 100%
				SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>e. Plat gading - gading</p> <p>* Plat gading-2 melintang Tk. FPT Lj. Linggi kiri depan Fr. 71/72 s/d 73/74</p> <p>Fr. 72 plat uk. 1020 x 470/600 x 10 mm top plat uk. 1110 x 100 x 10 mm</p> <p>Fr. 73 plat uk. 1050 x 440/610 x 10 mm top plat uk. 820 x 100 x 10 mm</p> <p>* Plat gading-2 melintang Tk. FPT Lj. C kanan Fr. 69/70 s/d 72/73</p> <p>Fr. 71 plat uk. 1100 x 200 x 10 mm</p> <p>* Plat gading-2 melintang ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64</p> <p>Fr. 58 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1490 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 59 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 60 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1490 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 61 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1490 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 62 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1470 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 63 plat uk. 1480 x 600 x 10 mm top plat uk. 1300 x 75 x 12 mm plat uk. 1470 x 600 x 10 mm top plat uk. 1430 x 75 x 12 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p>			<p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p>

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>* Plat gading-2 melintang ruang void Lj. D kanan Fr. 47/48 s/d 50/51 Fr. 49 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 370 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm</p> <p>Fr. 50 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 780 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm</p> <p>Fr. 51 plat uk. 600 x 1520/2310 x 10 mm top plat uk. 1600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 370 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 250 x 50/200 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 membujur ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64 Fr. 57/58 s/d 63/64 plat uk. 2700 x 600 x 10 mm top plat strip uk. 2830 x 100 x 12 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 center membujur ruang void tengah Lj. A kanan Fr. 57/58 s/d 63/64 Fr. 57/58 s/d 63/64 plat uk. 3370 x 600 x 10 mm top plat strip uk. 3800 x 300 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 melintang ruang void Lj. B kiri Fr. 47/48 s/d 53/54 Fr. 49 plat uk. 600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm</p> <p>Fr. 50 plat uk. 600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm</p> <p>Fr. 51 plat uk. 600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm</p> <p>Fr. 52 plat uk. 600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 400 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 50/300 x 10 mm</p> <p>Fr. 53 plat strip uk. 910 x 100 x 12 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 membujur ruang steering gear Lj. D Fr. -1/0 s/d 2/3 Fr. 0 s/d 3 plat uk. 470 x 130 x 10 mm = 3 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 stranger diatas cardeck Fr. -5 s/d -4 plat strip uk. 800 x 75 x 8 mm 750 x 75 x 8 mm</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>* Plat gading-2 melintang ruang steering gear Lj. C kanan Fr. 4/5 s/d 8/9</p> <p>Fr. 3 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm</p> <p>Fr. 4 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm</p> <p>Fr. 5 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm</p> <p>Fr. 6 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm</p> <p>Fr. 7 plat uk. 1530 x 400 x 10 mm top plat uk. 1530 x 100 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 membujur ruang steering gear Lj. C kanan Fr. 4/5 s/d 8/9</p> <p>Fr. 3 s/d 8 plat uk. 480 x 120 x 10 mm 560 x 120 x 10 mm 540 x 120 x 10 mm 500 x 120 x 10 mm 510 x 120 x 10 mm</p> <p>Fr. 4 s/d 5 plat uk. 330 x 490/650 x 10 mm top plat uk. 440 x 130 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat stranger ruang steering gear Lj. E kiri Fr. -4 s/d 0/1</p> <p>Fr. -4 plat uk. 1270 x 100 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 lambung ruang steering gear Lj. E kiri Fr. -4 s/d 0/1</p> <p>Fr. -3 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 90/300 x 10 mm</p> <p>Fr. -2 plat uk. 1120 x 250 x 10 mm top plat uk. 600 x 100 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 melintang langit-2 penumpang</p> <p>besi siku uk. 490 x 80 x 80 x 8 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 lambung ruang void Lj. E Kiri Fr. 47/48 s/d 54/55</p> <p>Fr. 49 plat uk. 460 x 830/1700 x 10 mm top plat uk. 1860 x 100 x 12 mm besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 200 x 100/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 50 plat uk. 460 x 250/520 x 10 mm top plat uk. 600 x 100 x 12 mm besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 160/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 51 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p> <p>Fr. 52 besi siku uk. 1600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 250 x 50/250 x 10 mm</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>* Plat gading-2 lambung diatas cardeck</p> <p>Fr. 47 bracket uk. 200 x 50/200 x 10 mm</p> <p>Fr. 51 besi siku uk. 500 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 52 besi siku uk. 500 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 53 plat uk. 450 x 300 x 10 mm <u>150 x 120</u> x 10 mm</p> <p>2</p> <p>top plat uk. 340 x 150 x 10 mm (bending)</p> <p>Fr. 54 besi siku uk. 1250 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 55 besi siku uk. 1260 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 56 besi siku uk. 1250 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 57 besi siku uk. 1080 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 150 x 40/140 x 10 mm</p> <p>Fr. 58 plat uk. 300 x 300 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat gading-2 web diatas cabin crew kanan</p> <p>Fr. 63 plat uk. 300 x 100 x 12 mm top plat strip uk. 160 x 100 x 12 mm</p> <p>Fr. 68 plat uk. 300 x 100 x 12 mm top plat strip uk. 160 x 100 x 12 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>f. * Plat skat membujur Tk. FPT</p> <p>Fr. 71/72 s/d 73/74 plat uk. 720 x 300 x 10 mm 850 x 210/740 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat skat melintang antara ruang void & bak rantai</p> <p>Fr. 70 plat uk. 930 x 140/400 x 10 mm besi siku uk. 750 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 480 x 100/150 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat skat membujur antara ruang void samping kiri tengah</p> <p>Fr. 57/58 s/d 63/64 uk. 2730 x 650 x 10 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat skat melintang antara Tk. FWT & ruang void</p> <p>Fr. 48 plat uk. 990 x 1520/2820 x 10 mm besi siku uk. 1100 x 80 x 80 x 8 mm = 3 bh 700 x 80 x 80 x 8 mm 350 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 300 x 100/300 x 10 mm = 5 bh</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	* Plat skat melintang Tk. BWT Fr. 53 plat uk. 950 x 750 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat skat melintang antara Tk. FWT & ruang void Fr. 48 plat uk. 930 x 360 x 10 mm 500 x 370 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat skat membujur antara Tk. BWT & ruang void Fr. 47/48 s/d 53/54 plat uk. 2610 x 840 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat skat melintang antara ruang steering gear & engine room Fr. 8 plat uk. 1530 x 710 x 10 mm 520 x 460/710 x 10 mm besi siku uk. 700 x 80 x 80 x 8 mm = 2 bh 600 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 450 x 100/260 x 10 mm = 2 bh			SELESAI 100%
	* Plat skat membujur & melintang antara ruang steering gear & engine room Fr. 5 s/d 8 plat uk. 930 x 800 x 10 mm 1480 x 200/790 x 10 mm besi siku uk. 950 x 80 x 80 x 8 mm 200 x 80 x 80 x 8 mm bracket uk. 450 x 100/260 x 10 mm 300 x 80/280 x 10 mm = 3 bh			SELESAI 100%
	* Plat sepatu station penyangga plat cardeck ruang void tengah Fr. 63 plat uk. 350 x 350 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat bulwalk belakang kiri Fr. -5 s/d -4 plat uk. 1290 x 410 x 10 mm (bending L) 370 x 100 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat staybulwalk Fr. -5 plat uk. 1060 x 100/300 x 10 mm top plat uk. 1060 x 75 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat transom belakang kiri Fr. -4 plat uk. 3470 x 710 x 10 mm (bending L)			SELESAI 100%
	* Plat deck navigasi kanan plat uk. 3600 x 1530 x 8 mm 3600 x 860 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat dewi-2 rampdoor kanan plat uk. 300 x 500/790 x 10 mm			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	* Plat top bulwalk kiri belakang plat strip uk. 3030 x 100 x 10 mm 1020 x 100 x 10 mm 80 x 70 x 8 mm 260 x 80 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat list got-2 deck navigasi kanan plat strip uk. 7240 x 75 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat top bulwalk lambung kanan belakang plat uk. 1480 x 100 x 10 mm (bending)			SELESAI 100%
	* Plat deck ruang pompa emergency pump & cabin crew kiri Fr. 45/46 s/d 53/54 uk. 1150 x 550 x 8 mm 1880 x 1230 x 8 mm 900 x 500 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat skat melintang antara ruang emergency pump & cabin crew kiri Fr. 50 plat uk. 1240 x 1050 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat dinding lambung cabin crew kanan Fr. 48/49 s/d 53/54 uk. 2510 x 1470 x 8 mm Fr. 53/54 s/d 55/56 uk. 800 x 520/600 x 8 mm Fr. 56/57 s/d 57/58 uk. 690 x 510 x 8 mm Fr. 53/54 s/d 56/57 uk. 1270 x 300 x 8 mm Fr. 56/57 s/d 58/59 uk. 1220 x 300 x 8 mm Fr. 58/59 s/d 63 uk. 2180 x 220 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat deck atas cabin crew kanan Fr. 50 s/d 55/56 uk. 2880 x 1280 x 8 mm Fr. 55/56 s/d 67/68 uk. 1290 x 1100 x 8 mm Fr. 67/68 s/d 68/69 uk. 550 x 340 x 8 mm Fr. 68/69 s/d 63 uk. 2200 x 370 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat dinding cabin crew kanan Fr. 50 plat uk. 1390 x 230 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat top pilar cendela diatas cabin crew kanan plat strip uk. 590 x 100 x 12 mm (bentuk L) 290 x 100 x 12 mm = 2 bh 300 x 100 x 12 mm 580 x 100 x 12 mm = 2 bh (dibentuk L)			SELESAI 100%
	* Plat dinding lambung cabin crew kiri Fr. 48/49 s/d 52/53 uk. 1900 x 450 x 8 mm Fr. 52/53 s/d 58/59 uk. 3120 x 950 x 8 mm			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	* Plat dinding dapur deck penumpang plat uk. 11750 x 250 x 6 mm (bentuk IJ)			SELESAI 100%
	* Plat lambung kamar mandi kiri plat uk. 1050 x 240 x 8 mm			SELESAI 100%
	* Plat transom depan kiri Fr. 78 plat uk. 400 x 250/500 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat lambung kiri ruang emergency pump Fr. 42/43 s/d 43/44 plat uk. 400 x 360 x 6 mm plat strip uk. 170 x 70 x 6 mm			SELESAI 100%
	* Plat dewi-2 rampdoor kanan belakang plat uk. 780 x 220 x 12 mm			SELESAI 100%
	* Plat dewi-2 rampdoor kiri belakang plat uk. 400 x 320 x 10 mm plat penebalan uk. 760 x 200 x 10 mm			SELESAI 100%
	* Plat stranger penguat plang-2 diruang steering gear kanan/kiri plat strip uk. 490 x 100 x 12 mm = 11 bh 490 x 100 x 10 mm = 4 bh 490 x 75 x 12 mm = 15 bh			SELESAI 100%
	* Plat penguat gading membujur ruang emergency & cabin crew kiri Fr. 48 s/d 72 plat strip uk. 280 x 75 x 12 mm 970 x 75 x 12 mm 490 x 75 x 12 mm = 15 bh 350 x 75 x 12 mm 680 x 75 x 12 mm 900 x 75 x 12 mm 1030 x 75 x 12 mm			SELESAI 100%
	g. Telah dipasang plat penebalan/doubling, masing-2 pada :			
	* Plat penebalan deck penumpang kiri bagian bawah plat uk. 1950 x 300 x 6 mm 820 x 500 x 6 mm 530 x 370 x 6 mm 450 x 450 x 6 mm			SELESAI 100%
	* Plat penebalan deck penumpang kanan bagian bawah plat uk. 550 x 480 x 6 mm 530 x 500 x 6 mm 950 x 550 x 6 mm			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>* Plat penebalan atap ruang emergency pump kiri plat uk. 400 x 300 x 6 mm 100 x 100 x 6 mm 300 x 150 x 6 mm sapot kabel pipa sch. 40 uk. \varnothing 1/4" x 100 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat penebalan dinding depan cabin crew kiri plat uk. 500 x 170/230 x 6 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat penebalan atap pintu masuk engine room kanan plat uk. 700 x 440 x 6 mm 910 x 250 x 6 mm 700 x 150 x 6 mm 640 x 330 x 6 mm 310 x 100 x 6 mm 340 x 170 x 6 mm 350 x 60 x 6 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat penebalan atap pintu masuk engine room kiri plat uk. 740 x 60 x 6 mm 740 x 150 x 6 mm 730 x 600 x 6 mm 730 x 300 x 6 mm 500 x 300 x 6 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Plat penebalan diatas cardeck plat uk. 1100 x 300 x 6 mm 950 x 200 x 6 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>h. Asistensi Pekerjaan :</p>			
	<p>* Penggantian plat lambung kanan & kiri - bongkar ganjel keel block = 1 bh - pasang ganjel keel block = 1 bh - bongkar ganjel side block kiri = 1 bh - pasang ganjel side block kiri = 1 bh - pasang gajel skeg = 2 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>* Penggantian plat lambung Lj. D kanan - potong/stel/las kembali sirip lambung uk. 1810 x 180 x 12 mm - plat lambung B/C kanan yang deformasi diluruskan & didongkrak uk. 2320 x 2140 x 9 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>* Penggantian plat lambung Lj. C kanan Fr. 4/5 s/d 8/9 - bongkar semen box uk. 80 x 50 x 25 cm</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<ul style="list-style-type: none"> * Penggantian plat lambung Lj. D kanan Fr. 20/21 s/d 35/36 <ul style="list-style-type: none"> - potong/stel/las kembali sirip lambung uk. 6150 x 180 x 12 mm * Penggantian plat lambung Lj. Linggi belakang <ul style="list-style-type: none"> - bongkar semen box uk. 100 x 60 x 4 cm * Penggantian plat deck navigasi kanan <ul style="list-style-type: none"> - potong/stel/las kembali dudukan & liferaft uk. 1110 x 600 x 950 mm ganti plat penebalan uk. 100 x 100 x 8 mm = 4 bh - potong/stel/las kembali dudukan tangga monyet uk. 1010 x 500 x 190 mm ganti plat penebalan uk. 100 x 100 x 8 mm = 4 bh - potong/stel/las kembali pegangan tangga monyet pipa uk. \varnothing 1.5" x 900 x 1020 mm ganti plat penebalan uk. 100 x 70 x 8 mm = 3 bh * Penggantian plat lambung Lj. E kiri Fr. 47/48 s/d 54/55 <ul style="list-style-type: none"> - potong/stel/las kembali tangga turun ruang void uk. 2570 x 370 x 75 mm * Penggantian plat deck ruang pompa emergency & cabin crew kiri <ul style="list-style-type: none"> - potong/stel/las kembali manhole uk. 600 x 500 x 600 mm * Penggantian plat deck atas cabin crew kanan <ul style="list-style-type: none"> - potong/stel/las kembali gading lambung cabin crew kanan besi siku uk. 490 x 80 x 80 x 8 mm * Penggantian plat dinding dapur deck penumpang <ul style="list-style-type: none"> - bongkar semen uk. 1175 x 100 x 4 cm * Penggantian plat lambung kiri Lj. F fr. 47/48 s/d 53/54 kiri <ul style="list-style-type: none"> - bongkar mesin emergency fire pump dari dudukannya uk. 800 x 400 x 500 mm - bongkar & ganti baru pompa emergency fire pump dari dudukannya uk. 240 x 400 x 340 mm (owner supply) - potong/pasang/stel/dilas dudukan mesin dan pompa fire pump uk. 1100 x 400 x 470 mm - selesai, mesin & pompa dipasang/distel pada ke dudukannya kemudian dibaut/mur uk. \varnothing 10 x 40 mm = 12 bh 			SELESAI 100%
4	<p>Telah dilaksanakan pemasangan zink anoda S.6 sebanyak 44 bh, dgn rincian sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haluan = 4 bh - Sirip = 12 bh - Lambung belakang = 4 bh - Skeg = 8 bh - Langit-2 Ka/Ki = 5 bh - Sea Chest = 3 bh - Daun Kemudi = 8 bh 	44	bh	SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>Juga dibuatkan baru :</p> <ul style="list-style-type: none"> - As katub kanan belakang bhn bronze uk. \varnothing 30 x 170 mm dibubut uk. \varnothing 25 x 5 mm <ul style="list-style-type: none"> \varnothing 20 x 15 mm \varnothing 15 x 80 mm dibubut/didrat uk. \varnothing 15 x 35 mm (6 gang) <ul style="list-style-type: none"> \varnothing 10 x 15 mm dibentuk kotak untuk rumah pemutar kran uk. \varnothing 10 x 10 x 20 mm 			SELESAI 100%
3	<p>Telah dibuka tutup deksel rumah saringan kanan & kiri, bagian dalam rumah & plat saringan dibersihkan dari lumpur & tiram kemudian dicat meny, selesai tutup deksel dipasang kembali, masing-2 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rumah saringan uk. \varnothing 5" x 150 mm <ul style="list-style-type: none"> \varnothing 10" x 260 mm \varnothing 6" x 220 mm = 2 bh \varnothing 4" x 200 mm = 1 bh Plat saringan uk. 150 x 130 x 2 mm <ul style="list-style-type: none"> 250 x 230 x 6 mm 140 x 220 x 4 mm = 2 bh 180 x 100 x 4 mm <p>Juga diganti baru :</p> <ul style="list-style-type: none"> - packing karet uk. \varnothing 180 x 5 mm = 2 bh <ul style="list-style-type: none"> \varnothing 360 x 5 mm = 1 bh \varnothing 160 x 5 mm = 1 bh \varnothing 280 x 5 mm = 1 bh - baut/mur uk. \varnothing 5/8" x 2" = 8 bh 			SELESAI 100%
	<p>B. PERALATAN PERMESINAN</p>			
1	<p>Poros Baling-2 Kanan & Kiri = 2 unit</p>			
	<p>a. Telah dilaksanakan bongkar pasang skerm pelindung poros baling-2 kanan & kiri masing-2 uk. \varnothing 500 x 270 mm = 2 unit</p>			SELESAI 100%
	<p>b. Telah diukur clearance poros baling-2 kanan & kiri terhadap bantalan poros baling-2 kanan & kiri & dibuatkan laporan hasil pengukurannya</p>			SELESAI 100%
	<p>c. Telah dilepas & diganti baru reames packing poros baling-2 kanan & kiri masing-2 uk. 7/8" x 480 mm x 4 lilitan x 2 unit poros (material dari sub kont)</p>			SELESAI 100%
2	<p>Baling-2 Kanan & kiri uk. \varnothing 1500 mm, 4 daun = 2 unit</p>			SELESAI 100%
	<p>a. Telah dibersihkan baling-2 kanan & kiri, dipoles & divernish ditempat</p>			SELESAI 100%
3	<p>Kemudi (Poros & Daun Kemudi) Kanan & kiri = 2 unit</p>			
	<p>a. Telah dibongkar/pasang klem pelindung poros kemudi kanan & kiri bagian bawah masing-2 uk. \varnothing 200 x 100 mm = 2 unit</p>			SELESAI 100%
	<p>b. Telah diukur clearance poros kemudi terhadap bushing poros kemudi kanan & kiri & dibuatkan laporan hasil pengukurannya</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
4	<p>Motor Induk Kiri Telah dilaksanakan penyetelan/allignment motor induk kiri terhadap poros baling-2 dgn uraian pekerjaan sbb :</p> <p>a. Slot/disangga kedudukan motor induk selanjutnya distel kedudukan motor induk terhadap kedudukan gear box dan poros baling-2</p> <p>b. Bed plate/pondasi motor induk pada permukaan pondasi dibersihkan dari kotoran dan minyak serta olie</p> <p>c. Dibuatkan model/bagesting sebagai cetakan chock fast pada bagian-2 lubang mur/baut pondasi bhn plat tebal 6 mm dibentuk dgn uk. 320 x 150 x 100 mm = 2 set & uk. 260 x 150 x 100 mm = 2 set</p> <p>d. Dilaksanakan pengecoran chock fast pada masing-2 lubang mur/baut pondasi dgn uk. 300 x 140 x 70 mm = 2 unit & uk. 240 x 150 x 60 mm = 2 unit</p> <p>e. Setelah kondisi chock fast kering selanjutnya motor induk dipasang mur/baut pengikat</p>			SELESAI 100%
5	<p>Clocking Motor Induk Telah dilaksanakan clocking deflexion motor induk kiri & dibuatkan laporan</p>			SELESAI 100%
6	<p>Winch Rampdoor Kiri Belakang Telah dilaksanakan overhaul/perbaiki winch rampdoor yang rusak dgn melepas/membongkar pasang bagian-2 winch, dibersihkan, diperiksa & diganti baru bagian winch yang rusak/tidak memenuhi syarat dgn uraian sbb :</p> <p>a. Bongkar/pasang stang coupling uk. 250 x 350 mm & coupling winch uk. \varnothing 200 x 130 mm</p> <p>b. Bongkar/pasang kanvas rem winch uk. \varnothing 520 x 80 mm lengkap dgn pen penguncinya</p> <p>c. Bongkar/pasang rool selling uk. \varnothing 495 x 430 mm & dibawa kebengkel untuk direkondisi dgn mengganti baru bushing yang rusak</p> <p>d. Bongkar/pasang rool tali uk. \varnothing 300 x 330 mm dgn membuat peralatan/kunci khusus untuk proses bongkar pasang</p> <p>e. Telah dibongkar/pasang rumah bushing/plamer block As/poros winch uk. \varnothing 280 x 165 x 80 mm = 2 unit</p> <p>f. Telah dibongkar/pasang & dibawa kebengkel untuk diganti baru As/poros winch dari bahan baja ST. 80 uk. \varnothing 81 x 1062 mm</p> <p>g. Selesai pengganti baru bagian-2 rusak, bagian-2 winch dirakit kembali, distel, & dikopel terhadap motornya selanjutnya dicoba dan berhasil baik.</p>			SELESAI 100%
D	DECK DEPARTEMEN			
1	Badan kapal bawah garis air (BGA) telah dilaksanakan pekerjaan sbb ;			
	a. Skrap	541	m ²	SELESAI 100%
	b. cuci air tawar (2 x)	1082	m ²	SELESAI 100%
	c. Sweepblasting 70%	378.7	m ²	SELESAI 100%
	d. Spotblasting 30%	162.3	m ²	SELESAI 100%
	e. pengecatan (2 x AC, 2 x AF)	2164	m ²	SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
2	Badan kapal atas garis air (AGA) telah dilaksanakan pekerjaan sbb : a. Cuci air tawar (2x) b. sweepblasting c. sandblasting dgn rincian sbb : AGA uk. $46.78 \times 0.50 \text{ m} \times 2 \text{ ka/ki} = 46.78 \text{ m}^2$ pisang-2 lama kiri uk. $14 \times 0.360 = 5.04 \text{ m}^2$ pisang-2 lama kanan uk. $(46.78 \times 0.36) - (8.5 \times 0.36 \text{ m}) = 16.84 - 3.06 = 13.78 \text{ m}^2$ d. pengecatan (1 x AC, 1 x bottop)	316 92.44 65.60	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
3	Telah dilaksanakan pengecatan ulang draft & plimsoll mark, water line,	1	ls	SELESAI 100%
4	Rampdoor Depan Bagian bawah, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sweepblasting b. pengecatan 1 x AC & 1 x AF Dengan rincian uk. $5.760 \times 4.600 \text{ m} = 26.50 \text{ m}^2$ $5.700 \times 0.250 \times 1 \text{ sisi} = 1.42 \text{ m}^2$	27.92 55.84	m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100%
5	Rampdoor Belakang Bagian bawah, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sweepblasting b. pengecatan 1 x AC & 1 x Cat finish green Dengan rincian ukuran sbb : - Rampdoor belakang : $4.500 \times 1.130 \text{ m} = 5.08 \text{ m}^2$ $4.500 \times 2.300 \text{ m} = 10.35 \text{ m}^2$ - Gading-2 membujur uk. $5.300 \times 0.250 \text{ m} \times 1 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 2.65 \text{ m}^2$ $1.970 \times 0.250 \text{ m} \times 1 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 0.98 \text{ m}^2$ $1.970 \times 0.250 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 9 \text{ bh} = 8.86 \text{ m}^2$ top uk. $1.970 \times 0.100 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 9 \text{ bh} = 3.55 \text{ m}^2$ $1.970 \times 0.050 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 0.39 \text{ m}^2$ - Gading-2 mellintang uk. $4.500 \times 0.250 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 3 \text{ bh} = 6.75 \text{ m}^2$ $4.500 \times 0.250 \text{ m} \times 1 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 2.25 \text{ m}^2$ top uk. $4.500 \times 0.100 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 3 \text{ bh} = 2.7 \text{ m}^2$ $4.500 \times 0.050 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 1.35 \text{ m}^2$ - Diamond uk. $0.250 \times 0.250 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 14 \text{ bh} = 1.75 \text{ m}^2$ $0.250 \times 0.140 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 24 \text{ bh} = 1.68 \text{ m}^2$	48.34 96.68	m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100%
6	Plat baru, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC Dengan rincian ukuran sbb : - plat uk. $10 \text{ mm} \times 5' \times 20' \times 11 \text{ lmbr} = 205.32 \text{ m}^2$ $10 \text{ mm} \times 6' \times 20' \times 5 \text{ lmbr} = 111.63 \text{ m}^2$ $8 \text{ mm} \times 5' \times 20' \times 1 \text{ lmbr} = 18.66 \text{ m}^2$ - besi siku uk. $10 \times 100 \times 100 \times 6000 \text{ mm} \times 2 \text{ ljr} = 4.80 \text{ m}^2$ $8 \times 80 \times 80 \times 6000 \text{ mm} \times 3 \text{ ljr} = 4.32 \text{ m}^2$ - plat strip uk. $10 \times 60 \times 6000 \text{ mm} \times 6 \text{ ljr} = 4.32 \text{ m}^2$	350.49 350.49	m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
7	Pisang-2 baru lambung kanan depan bagian atas, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC c. pengecatan 1 x finish Dengan rincian ukuran sbb : - pisang-2 baru uk. $12 \times 0.570 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 13.68 \text{ m}^2$ - gading-2 penguat bagian dalam uk. $0.240 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 44 \text{ bh} = 4.22 \text{ m}^2$ $6 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 4.8 \text{ m}^2$	22.7 22.7 6.84	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
8	Pisang-2 baru lambung kiri depan bagian bawah, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC c. pengecatan 1 x finish Dengan rincian ukuran sbb : - pisang-2 baru uk. $18 \times 0.570 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 20.52 \text{ m}^2$ - gading-2 penguat bagian dalam uk. $0.240 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 66 \text{ bh} = 6.34 \text{ m}^2$ $6 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 3 \text{ bh} = 7.2 \text{ m}^2$	34.06 34.06 10.26	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
9	Pisang-2 baru lambung kiri depan bagian atas, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC c. pengecatan 1 x finish Dengan rincian ukuran sbb : - pisang-2 baru uk. $12 \times 0.570 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 13.68 \text{ m}^2$ - gading-2 penguat bagian dalam uk. $0.240 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 44 \text{ bh} = 4.22 \text{ m}^2$ $6 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 2 \text{ bh} = 4.8 \text{ m}^2$	22.7 22.7 6.84	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
10	Pisang-2 baru lambung buritan kiri, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC c. pengecatan 1 x finish Dengan rincian ukuran sbb : - pisang-2 baru uk. $3 \times 0.570 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 3.42 \text{ m}^2$ - gading-2 penguat bagian dalam uk. $0.240 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 7 \text{ bh} = 0.67 \text{ m}^2$ $3 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 1 \text{ bh} = 1.2 \text{ m}^2$	5.29 5.29 1.71	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
11	Pisang-2 baru lambung buritan kanan, dilaksanakan pekerjaan sbb : a. sandblasting b. pengecatan 1 x AC c. pengecatan 1 x finish Dengan rincian ukuran sbb : - pisang-2 baru uk. $3 \times 0.570 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 3.42 \text{ m}^2$ - gading-2 penguat bagian dalam uk. $0.240 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 7 \text{ bh} = 0.67 \text{ m}^2$ $3 \times 0.200 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} \times 1 \text{ bh} = 1.2 \text{ m}^2$	5.29 5.29 1.71	m ² m ² m ²	SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	j. Telah diganti baru plat lubang tali tross kanan/kiri belakang besi bulat uk. \varnothing 16 x 940 mm \varnothing 19 x 920 mm			SELESAI 100%
	k. Telah diganti baruudukan lantai cabin crew kiri, masing-2 uk. besi siku uk. 440 x 50 x 50 x 5 mm 100 x 50 x 50 x 5 mm 2200 x 50 x 50 x 5 mm 180 x 50 x 50 x 5 mm 430 x 50 x 50 x 5 mm 230 x 50 x 50 x 5 mm 480 x 50 x 50 x 5 mm 1450 x 50 x 50 x 5 mm 420 x 50 x 50 x 5 mm 230 x 50 x 50 x 5 mm 250 x 50 x 50 x 5 mm = 2 bh 430 x 50 x 50 x 5 mm = 2 bh 480 x 50 x 50 x 5 mm = 2 bh 270 x 50 x 50 x 5 mm 1550 x 50 x 50 x 5 mm 280 x 50 x 50 x 5 mm 340 x 50 x 50 x 5 mm 1310 x 50 x 50 x 5 mm 260 x 50 x 50 x 5 mm			SELESAI 100%
	l. Telah diganti baru rangka dinding cabin crew kiri, masing-2 uk. pipa kotak uk. 25 x 25 x 2100 mm 25 x 25 x 180 mm = 2 bh 25 x 25 x 710 mm = 3 bh 25 x 25 x 570 mm = 2 bh 25 x 25 x 590 mm 25 x 25 x 360 mm = 2 bh 25 x 25 x 100 mm = 4 bh 25 x 25 x 190 mm = 5 bh 25 x 25 x 160 mm = 5 bh 25 x 25 x 2100 mm 25 x 25 x 2100 mm 25 x 25 x 2100 mm 30 x 30 x 1860 mm 30 x 30 x 1380 mm 30 x 30 x 1410 mm 30 x 30 x 360 mm 30 x 30 x 590 mm 30 x 30 x 670 mm = 2 bh 30 x 30 x 680 mm 30 x 30 x 620 mm			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>- pipa induk kanan yang lama uk. $\varnothing 4'' \times 1650$ mm dilepas, kemudian dipasang sambungan T baru bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 2'' \times 100$ mm</p> <p>ganti baru : - flange uk. $\varnothing 2'' = 1$ bh</p> <p>- baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2'' = 8$ bh</p> <p>- packing karet uk. $\varnothing 200 \times 5$ mm = 1 bh</p> <p>selesai, pipa-2 dicat meny (cat owner supply)</p>			SELESAI 100%
	<p>c. Telah diganti baru pipa isap SW pompa pendingin cooler AE kanan bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1.5'' \times 900$ mm</p> <p>$\varnothing 1.5'' \times 60$ mm (sambungan T)</p> <p>$\varnothing 1.5'' \times 520$ mm</p> <p>ganti baru : - las boch uk. $\varnothing 1.5'' = 2$ bh</p> <p>- flends uk. $\varnothing 1.5'' = 2$ bh</p> <p>- baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 16$ bh</p> <p>- packing karet uk. $\varnothing 120 \times 5$ mm = 4 bh</p> <p>selesai, pipa-2 dicat meny (cat owner supply)</p>			SELESAI 100%
	<p>d. Telah diganti baru pipa-2 cardeck, masing-2 pada ;</p> <p>1) Pipa air tawar kiri (samping tangga naik ruang penumpang) bhn pipa sch. 40 uk. $1/2'' \times 1000$ mm</p> <p>diganti baru : - sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1 1/4'' = 1$ bh</p> <p>- flange uk. $\varnothing 1'' = 1$ bh</p> <p>- baut/mur uk. $\varnothing 10 \times 40$ mm = 4 bh</p> <p>- packing karet uk. $\varnothing 95 \times 3$ mm = 1 bh</p> <p>selesai, pipa-2 dicat meny (cat owner supply)</p>			SELESAI 100%
	<p>2) Pipa PMK belakang kanan bhn pipa sch. 40 masing-2 uk.</p> <p>$\varnothing 1.5'' \times 450$ mm</p> <p>$\varnothing 1.5'' \times 1350$ mm</p> <p>$\varnothing 2'' \times 900$ mm</p> <p>$\varnothing 2'' \times 100$ mm (sambungan T)</p> <p>diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2'' = 2$ bh</p> <p>- sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 2'' \times 100$ mm</p> <p>- baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 8$ bh</p> <p>$\varnothing 5/8'' \times 2'' = 4$ bh</p> <p>- besi siku klem uk. $250 \times 50 \times 50 \times 5$ mm</p> <p>- klem U uk. $\varnothing 1.5'' = 1$ bh</p> <p>- potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 1.5'' = 2$ bh</p> <p>$\varnothing 2'' = 2$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>- asistensi pekerjaan :</p> <p>- bongkar/pasang kran PMK uk. $\varnothing 2'' = 1$ bh</p> <p>ganti baru : - pemutar kran uk. $\varnothing 130$ mm = 1 bh</p> <p>- mur/baut pemutar kran + ring uk. $\varnothing 8$ mm = 1 bh</p> <p>selesai, pipa-2 dicat meny (cat owner supply)</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
3)	Pipa udara ruang kemudi kiri bhn pipa sch. 40, masing-2 uk. $\varnothing 3'' \times 490 \text{ mm}$ $\varnothing 3'' \times 100 \text{ mm}$ diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 4'' = 2 \text{ bh}$ - flange 5K uk. $\varnothing 3'' = 2 \text{ bh}$ - baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2'' = 4 \text{ bh}$ - packing karet uk. $\varnothing 180 \times 5 \text{ mm} = 1 \text{ bh}$			SELESAI 100%
4)	Pipa pembagi emergency firepump bhn pipa sch. 40 masing-2 uk. $\varnothing 4'' \times 1090 \text{ mm}$ $\varnothing 3'' \times 130 \text{ mm}$ (sambungan T) = 2 bh $\varnothing 2'' \times 130 \text{ mm}$ (sambungan T) = 2 bh diganti baru : - plat uk. $\varnothing 110 \times 10 \text{ mm} = 2 \text{ bh}$ - baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2.5'' = 8 \text{ bh}$ $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 8 \text{ bh}$ - packing karet uk. $\varnothing 180 \times 5 \text{ mm} = 1 \text{ bh}$ $\varnothing 130 \times 5 \text{ mm} = 2 \text{ bh}$ - pipa penyangg sch. 40 uk. $\varnothing 4'' \times 950 \text{ mm}$ - plat uk. $\varnothing 150 \times 10 \text{ mm} = 1 \text{ bh}$ - potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 3'' = 2 \text{ bh}$ $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$			SELESAI 100%
5)	Pipa buangan Fr. 47/48 cardeck kiri bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' \times 1210 \text{ mm}$ diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$ - baut/mur uk. $\varnothing 5/2'' \times 2'' = 4 \text{ bh}$ - packing karet uk. $\varnothing 130 \times 5 \text{ mm} = 1 \text{ bh}$ - potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 2.5'' = 1 \text{ bh}$			SELESAI 100%
6)	Pipa buangan (cardeck Fr. 23/24 kiri) bongkar pasang pipa lama uk. $\varnothing 2.5'' \times 4000 \text{ mm}$ bagian yang rusak diganti baru pipa sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' \times 680 \text{ mm}$ $\varnothing 2.5'' \times 130 \text{ mm}$ diganti baru : - sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 3'' \times 100 \text{ mm}$ - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$ - flange 5K uk. $\varnothing 2.5'' = 1 \text{ bh}$ - baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 8 \text{ bh}$ - packing karet uk. $\varnothing 130 \times 5 \text{ mm} = 2 \text{ bh}$ - potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$			SELESAI 100%
7)	Pipa buangan (cardeck Fr. 23/24 kanan) bongkar pasang pipa lama uk. $\varnothing 2.5'' \times 4100 \text{ mm}$ bagian yang rusak diganti baru pipa sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' \times 850 \text{ mm}$ $\varnothing 2.5'' \times 150 \text{ mm}$ diganti baru : - sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 3'' \times 100 \text{ mm}$ - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$ - flange 5K uk. $\varnothing 2.5'' = 1 \text{ bh}$ - baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 8 \text{ bh}$ - packing karet uk. $\varnothing 130 \times 5 \text{ mm} = 2 \text{ bh}$ - potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 2.5'' = 2 \text{ bh}$			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANG
	<p>8) Pipa buangan (cardeck Fr. 24/25 kanan) bongkar pasang pipa lama uk. $\varnothing 4'' \times 4200$ mm bagian yang rusak diganti baru pipa sch. 40 uk. $\varnothing 4'' \times 13200$ mm diganti baru : - sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 5'' \times 160$ mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 4'' = 2$ bh - baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2'' = 16$ bh - packing karet uk. $\varnothing 200 \times 5$ mm = 2 bh <p>- potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 4'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>9) Pipa udara (cardeck 38/39 kiri) bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 3'' \times 480$ mm diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 3'' = 2$ bh</p> <ul style="list-style-type: none"> - baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2'' = 4$ bh - packing karet uk. $\varnothing 180 \times 5$ mm = 1 bh <p>- potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 3'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>10) Pipa udara (cardeck 43/44 kanan) bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 3'' \times 480$ mm diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 3'' = 2$ bh</p> <ul style="list-style-type: none"> - baut/mur uk. $\varnothing 5/8'' \times 2'' = 4$ bh - packing karet uk. $\varnothing 180 \times 5$ mm = 1 bh <p>- potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 3'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>11) Pipa buangan (cardeck 48/49 kiri) bhn pipa sch. 40 masing-2 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> $\varnothing 2.5'' \times 410$ mm $\varnothing 2.5'' \times 630$ mm $\varnothing 3'' \times 120$ mm $\varnothing 3'' \times 100$ mm <p>diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2.5'' = 3$ bh</p> <ul style="list-style-type: none"> - flange 5K uk. $\varnothing 3'' = 1$ bh - packing karet uk. $\varnothing 180 \times 5$ mm = 2 bh $\varnothing 160 \times 5$ mm = 2 bh - baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 8$ bh $\varnothing 5/8'' \times 2.5'' = 8$ bh - ring plat uk. $\varnothing 180 \times 10$ mm = 1 bh <p>- potong/pasang/stel/las kembali flange lama uk. $\varnothing 3'' = 1$ bh</p> <p style="text-align: right;">$\varnothing 2.5'' = 3$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>12) Pipa udara carter ME kanan bhn pipa sch. 40 masing-2 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> $\varnothing 1 1/4'' \times 1160$ mm $\varnothing 2'' \times 770$ mm <p>diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 2'' = 1$ bh</p> <ul style="list-style-type: none"> $\varnothing 1 1/4'' = 1$ bh - baut/mur uk. $\varnothing 1/2'' \times 2'' = 4$ bh - packing karet uk. $\varnothing 130 \times 5$ mm = 1 bh 			SELESAI 100%
	<p>13) Pipa laluan seling katub cepat BBM (cardeck kiri) bhn pipa sch. 40 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> $\varnothing 1/2'' \times 1600$ mm (1 bengkokan) $\times 2$ bh 			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>e. Telah diganti baru pipa ourlop rantai jangkar kanan & kiri, masing-2 uk.</p> <p>1) Pipa ourlop jangkar kanan bhn pipa sch. 80 uk. \varnothing 10" x 1710 mm juga diganti baru : - plat ring uk. \varnothing 310/\varnothing 400 x 14 mm - bracket uk. 220 x 50/150 x 8 mm 260 x 50/140 x 10 mm = 4 bh 280 x 50/150 x 10 mm = 2 bh <u>210 x 150 x 8 mm</u> 2</p> <p>2) Pipa ourlop jangkar kiri bhn pipa sch. 80 uk. \varnothing 10" x 1620 mm juga d'ganti baru : - plat uk. 650 x 500 x 12 mm - bracket uk. 200 x 20/140 x 8 mm 250 x 50/130 x 10 mm 270 x 50/150 x 10 mm 240 x 60/150 x 10 mm = 4 bh pipa galv. Med dilas rantai jangkar uk. \varnothing 1" x 90 mm = 2 bh potong/stel/las kembali donat uk. \varnothing 1.5" x 1070 mm</p>			<p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p>
	<p>f. Telah dipasang baru pompa SW + Cooler AE kiri lengkap dgn pondasinya serta dibuatkan instalasi pipa-2nya, dgn uraian sbb :</p> <p>* Dudukan cooler, masing-2 uk. plat uk. 450 x 200 x 10 mm dilubang uk. \varnothing 12 mm = 4 bh bracket uk. 200 x 200 x 10 mm = 2 bh</p> <p>* Cooler pendingin AE baru uk. 680 x 170 x 280 mm (owner supply) diangkat/dipasang/distel pada kedudukannya kemudian dibaut/mur uk. \varnothing 12 x 40 mm = 4 bh (owner supply)</p> <p>* Pondasi Pompa SW, masing-2 uk. plat uk. 450 x 210 x 10 mm dilubang uk. \varnothing 12 mm = 4 bh besi siku uk. 360 x 50 x 50 x 5 mm = 4 bh</p> <p>* Pompa SW pendingin AE baru uk. 300 x 160 x 200 mm (owner supply) diangkat/dipasang/distel pada kedudukannya kemudian dibaut/mur uk. \varnothing 12 x 40 mm = 4 bh (owner supply) baut penahan uk. \varnothing 1/2" x 2" = 2 bh (owner supply)</p> <p>* Saluran pipa SW pompa bhn pipa sch. 40 masing-2 uk. \varnothing 1.5" x 400 mm \varnothing 1.5" x 1090 mm \varnothing 2" x 840 mm \varnothing 2" x 410 mm \varnothing 1.5" x 150 mm \varnothing 1.5" x 40 mm (sambungan T) \varnothing 1.5" x 210 mm</p>			<p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p>

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>juga diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 1.5'' = 6$ bh $\varnothing 2'' = 3$ bh - flange SK uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 4$ bh $\varnothing 1.5'' = 1$ bh $\varnothing 2'' = 1$ bh - selang karet radiator L uk. $\varnothing 1.5'' = 1$ bh (owner supply) - klem selang uk. $\varnothing 2'' = 2$ bh (owner supply) - baut/mur uk. $\varnothing \frac{1}{2}'' \times 2'' = 24$ bh - packing karet uk. $\varnothing 120 \times 5$ mm = 3 bh $\varnothing 130 \times 5$ mm = 3 bh - potong/pasang/stel/las flange lama uk. $\varnothing 2'' = 1$ bh $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh - bongkar/pasang kran globe valve uk. $\varnothing 2'' = 1$ bh</p>			
	<p>* Saluran pipa tekan SW pompa ke cooler bhn pipa sch. 40 masing-2 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' \times 1390$ mm juga diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 2$ bh - selang karet radiator uk. $\varnothing 1.5'' \times 130$ mm = 1 bh (owner supply) $\varnothing 1.5'' \times 160$ mm = 1 bh (owner supply) - klem selang uk. $\varnothing 2'' = 4$ bh (owner supply) - besi siku uk. 1000 x 50 x 50 x 5 mm - klem U uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>* Saluran pipa tekan SW dari cooler ke AE bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' \times 750$ mm juga diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 2$ bh - selang karet radiator uk. $\varnothing 1.5'' \times 140$ mm = 1 bh (owner supply) - klem selang uk. $\varnothing 2'' = 2$ bh (owner supply) - packing karet uk. $\varnothing 70 \times 40$ mm = 1 bh - potong/pasang/stel/las flange lama uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>* Saluran pipa tekan air tawar dari AE ke cooler bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' \times 740$ mm juga diganti baru : - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh - selang karet radiator uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' \times 180$ mm = 1 bh (owner supply) - klem selang uk. $\varnothing 2'' = 2$ bh (owner supply) - packing karet uk. $\varnothing 70 \times 40$ mm = 1 bh - potong/pasang/stel/las flange lama uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh</p>			SELESAI 100%
	<p>* Asistensi Pekerjaan : - Bongkar/pasang pipa lama uk. $\varnothing 1.5'' \times 2000$ mm bagian ujungnya diganti baru : - pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1.5'' \times 150$ mm - elbow sch. 40 uk. $\varnothing 1.5'' = 1$ bh - flange SK uk. $\varnothing 1\frac{1}{4}'' = 1$ bh - baut/mur uk. $\varnothing \frac{1}{2}'' \times 2'' = 8$ bh - packing karet uk. $\varnothing 120 \times 5$ mm = 2 bh</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<ul style="list-style-type: none"> - bongkar/pasang kran globe valve uk. $\varnothing 1\frac{1}{2}$" = 1 bh - Bongkar/pasang pipa lama uk. $\varnothing 2$" x 1100 mm ganti baru : - baut/mur uk. $\varnothing \frac{1}{2}$" x 2" = 8 bh <ul style="list-style-type: none"> - packing karet uk. $\varnothing 130$ x 5 mm = 2 bh - Bongkar/pasang pipa lama uk. $\varnothing 2$" x 1300 mm <ul style="list-style-type: none"> $\varnothing 2$" x 600 mm ganti baru : - baut/mur uk. $\varnothing \frac{1}{2}$" x 2" = 8 bh <ul style="list-style-type: none"> - packing karet uk. $\varnothing 130$ x 5 mm = 2 bh - selang karet radiator L uk. $\varnothing 1.5$" = 1 bh (owner supply) - klem selang uk. $\varnothing 2$" = 2 bh (owner supply) 			SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%
	<ul style="list-style-type: none"> - bongkar/pasang plat bordes lama lantai kamar mesin, masing-2 uk. <ul style="list-style-type: none"> 810 x 670 x 4 mm 1140 x 970 x 4 mm 1140 x 730 x 4 mm 970 x 970 x 4 mm 1260 x 780 x 4 mm 1260 x 780 x 4 mm 1040 x 710 x 4 mm 1040 x 1310 x 4 mm 1040 x 1050 x 4 mm 930 x 620 x 4 mm 1190 x 620 x 4 mm 1320 x 750 x 4 mm 1150 x 640 x 4 mm 1260 x 650 x 4 mm 			SELESAI 100%
	<ul style="list-style-type: none"> g. Telah diganti baru pipa wudhu deck penumpang kiri bhn pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1$" x 1050 mm juga diganti baru : - knie uk. $\varnothing \frac{1}{2}$" = 2 bh <ul style="list-style-type: none"> - sambungan T uk. $\varnothing \frac{3}{4}$" = 1 bh - sock pipa sch. 40 uk. $\varnothing 1\frac{1}{2}$" x 80 mm - klem U uk. $\varnothing \frac{1}{2}$" = 2 bh asistensi pekerjaan : <ul style="list-style-type: none"> - bongkar/pasang kran cis uk. $\varnothing \frac{1}{2}$" = 2 bh 			SELESAI 100% SELESAI 100%
5	<ul style="list-style-type: none"> Tangga, anak tangga & relling tangga <ul style="list-style-type: none"> a. Telah diganti baru anak tangga naik penumpang kanan depan plat bordes uk. 980 x 300 x 6 mm (bending L0) b. Telah diganti baru anak tangga naik penumpang kiri depan plat bordes uk. 830 x 300 x 6 mm (bending L) <ul style="list-style-type: none"> 900 x 300 x 6 mm (bending L) c. Telah diganti baru tangga belakang kanan plat bordes uk. 1340 x 1230 x 6 mm 			SELESAI 100% SELESAI 100% SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>d. Telah diganti baru pipi tangga belakang kanan plat uk. 200 x 150 x 8 mm 250 x 170 x 8 mm 320 x 170 x 8 mm</p> <p>e. Telah diganti baru sepatu relling tangga plat strip uk. 100 x 75 x 8 mm = 3 bh 80 x 75 x 8 mm = 3 bh</p> <p>f. Telah diganti baru anak tangga nai deck penumpang kanan belakang plat bordes uk. 990 x 340 x 6 mm (bentuk L)</p> <p>g. Telah diganti baru anak tangga naik deck penumpang kiri belakang plat bordes uk. 1250 x 1210 x 6 mm plat strip uk. 1180 x 25 x 8 mm</p> <p>h. Telah diganti baru pipi tangga penumpang kiri belakang plat uk. 170 x 70 x 6 mm = 2 bh sepatu tiang reiling plat uk. 120 x 60 x 6 mm = 2 bh 170 x 60 x 6 mm = 3 bh</p>			<p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p> <p>SELESAI 100%</p>
6	<p>6. Telah diganti baru cendela deck penumpang kanan & kiri, masing-2 uk.</p> <p>a. Cendela deck penumpang kanan plat strip uk. 2880 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 1780 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 2060 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 2310 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 2270 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 2320 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan 2270 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan pipa sch. 40 uk. Ø 2" x 2380 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2110 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2420 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2440 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2410 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2430 mm x 2 bengkokan Ø 2" x 2410 mm x 2 bengkokan</p> <p>ganti plat lambung cendela deck penumpang masing-2 uk. plat uk. 230 x 230 x 6 mm = 14 bh 2</p> <p>plat strip uk. 2050 x 100 x 8 mm 1100 x 100 x 8 mm 100 x 75 x 8 mm = 9 bh 2880 x 100 x 8 mm 2080 x 100 x 8 mm 160 x 75 x 8 mm 120 x 75 x 8 mm = 2 bh</p>			<p>SELESAI 100%</p>

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>b. Cendela deck penumpang kiri</p> <p>plat strip uk. 2280 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2020 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2280 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2280 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2280 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2280 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>2270 x 75 x 8 mm x 2 bengkokan</p> <p>pipa sch. 40 uk. \varnothing 2" x 2400 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2140 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2420 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2420 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2380 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2420 mm x 2 bengkokan</p> <p>\varnothing 2" x 2410 mm x 2 bengkokan</p> <p>ganti plat lambung cendela deck penumpang masing-2 uk.</p> <p>plat uk. 230 x 230 x 6 mm = 14 bh</p> <p>2</p> <p>plat strip uk. 2060 x 100 x 8 mm</p> <p>160 x 65 x 8 mm</p> <p>1800 x 100 x 8 mm</p> <p>100 x 65 x 8 mm = 5 bh</p> <p>2080 x 100 x 8 mm</p> <p>85 x 65 x 8 mm</p> <p>2070 x 100 x 8 mm = 2 bh</p> <p>250 x 65 x 8 mm</p>			SELESAI 100%
7	<p>Pisang - Pisang</p> <p>Telah diganti baru pisang-2/fender, masing-2 pada :</p> <p>a. Pisang-2 lambung kiri belakang</p> <p>Fr. -5 s/d 12/13 pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 3000 mm</p> <p>$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 900 mm (bending)</p> <p>$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6000 mm</p> <p>$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 3490 mm</p> <p>plat strip uk. 3000 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>740 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>6000 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>3490 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 48 bh</p> <p>230 x 200 x 10 mm = 42 bh</p>			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>b. Pisang-2 lambung kanan belakang</p> <p>Fr. -5 s/d 12/13 pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 3000 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 820 mm (bending)</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6000 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 2500 mm</p> <p>plat strip uk. 3000 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">820 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">6000 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">2500 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 44 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">230 x 200 x 10 mm = 39 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>c. Pisang-2 bagian atas belakang</p> <p>pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 1000 mm</p> <p>plat strip uk. 600 x 40 x 10 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 3 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">200 x 200 x 10 mm = 2 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>d. Pisang-2 lambung kanan depan atas</p> <p>Fr. 48 s/d 71/72 pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6550 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 5620 mm</p> <p>plat strip uk. 6550 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">5620 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 48 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">230 x 200 x 10 mm = 42 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>e. Pisang-2 lambung kiri depan bawah</p> <p>Fr. 41 s/d 76/77 pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 350 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6000 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6100 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 590 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 270 mm</p> <p>plat strip uk. 6000 x 100 x 12 mm = 4 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">6100 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">340 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 67 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">230 x 200 x 10 mm = 66 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">500 x 100 x 12 mm</p>			SELESAI 100%
	<p>f. Pisang-2 lambung kiri depan atas</p> <p>Fr. 41 s/d 76/77 pipa sch. 40 uk. $\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 590 mm</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 6000 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">$\frac{1}{2}$ x \varnothing 8" x 2180 mm</p> <p>plat strip uk. 6000 x 100 x 12 mm = 4 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">2180 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">570 x 100 x 12 mm = 2 bh</p> <p>plat penguat bagian dalam uk. 250 x 200 x 10 mm = 51 bh</p> <p style="padding-left: 40px;">230 x 200 x 10 mm = 51 bh</p>			SELESAI 100%

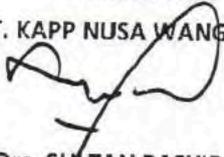
No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
8	<p>Generator Kanan (TAIYO/380 V/50 KVA/3 Phase/1260 Rpm)</p> <p>Telah selesai dilaksanakan overhaul generator kanan, dgn uraian sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kabel, AVR, power, exiter, digenerator ditandai & dilepas - Mur pengikat generator dipondasi & kopel roda gila dibuka - Pas pen, lena dilepas & ditandai - Generator dilepas dari pondasi & mesin genzet - Bagian-2 generator dilepas untuk dicek & dibersihkan - Rotor, stator, sepul exiter dibersihkan dgn disemprot angin kompressor & cairan ECS - selanjutnya diopen dgn lampu untuk meningkatkan tahanan isolasi (merger) & dilak semprot (Dolphin) untuk selanjutnya diopen ulang hingga hasil meger baik - Decksel (cover) belakang dibersihkan, rumah bearing dicek & dicuci - Fet/gemuk diganti baru dgn gemuk TOP ONE - Bagian-2 generator dirakit ulang - Seianjutnya generator dikopel dgn mesin - Lena & pas pen dikembalikan pada posisinya - Generator dicoba dgn hasil baik 			SELESAI 100%
9	<p>Telah dilaksanakan pekerjaan instalasi listrik dgn uraian sbb :</p> <p>a. Telah dilaksanakan meger test pada generator motor bantu kanan, kiri & no. III (hasil meger terlampir pada laporan dock)</p> <p>b. Telah dilaksanakan bongkar/pasang instalasi lampu penerangan ruang penumpang depan 220V (10 titik), dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel merin 2 x 1.5 mm = 30 mtr - tali ties = 1 pak - lampu DL LED 15 W Philip = 8 bh - T dos 3 bh = 2 bh - lampu kapal = 2 bh - lampu LED 10.5 W/220 V/E 27 Philip = 2 bh - kabel NYHY 2 x 2,5 mm = 5 mtr - lasdop = 25 bh <p>c. Telah dibongkar/pasang instalasi lampu penerangan emergency ruang penumpang DC 24 V (4 titik), dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel merin 2 x 1.5 mm = 10 mtr - tali ties = 25 bh - lampu DL 402 kaca = 2bh - lampu kapal = 2 bh - Bola lampu DC 24 V/25 W/E27 = 4 bh <p>d. Telah dibongkar/pasang instalasi stop kontak ruang penumpang, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel merin 2 x 2.5 mm = 5 mtr - tali ties = 10 bh - Stop kontak WD broco = 1 bh 			SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>e. Telah dipasang baru instalasi gang depan musholla penumpang, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel merin 2 x 2.5 mm = 5 mtr - tali ties = 5 bh - lampu DL 402 kaca lampu = 1 bh - LED 10.5 W/220 V/E27 Philip = 1 bh - Saklar seri cipsal = 1 bh <p>f. Telah dibongkar & pasang baru instalasi lampu penerangan emergency ruang cardeck DC 24V, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tali ties = 20 bh - lampu kapal = 4 bh - bola lampu DC 24 V/25 W/E 27 = 4 bh - Fuse 20A = 5 bh <p>g. Telah dibongkar & pasang baru instalasi bel panggil/alarm cardeck & kamar mesin DC 24V, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel merin 2 x 1.5 mm = 40 mtr - tali ties = 1 pak - bel alarm 24 V = 1 bh - duradus = 1 bh - kabel NYHY 2 x 2.5 mm = 10 mtr - pipa pelindung kabel = 2 btg <p>h. Telah diganti baru fitting lampu kantin (1 titik), dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lampu kapal = 1 bh <p>i. Telah dibongkar & pasang instalasi lampu dinding depan TV, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel NYHY 2 x 2,5 mm = 10 mtr - pipa pelindung kabel cipsal = 2 btg - saklar tunggal cipsal = 1 bh <p>j. Telah dirapikan instalasi kabel telepon/antena TV/speaker (salon), dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pipa pelindung kabel cipsal = 5 btg <p>k. Telah dilaksanakan pengecekan & perbaikan panel cas accu, dgn material sbb :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontraktor DC 24V/50 A = 1 bh - Fuse 20A = 20 bh - Fuse 5A = 10 titik 			<p>SELESAI 100%</p>
10	<p>10. Telah dibuatkan baru sapot-2 listrik, masing-2 pada :</p> <p>a. Jalan kabel diruang penumpang, masing-2 uk.</p> <ul style="list-style-type: none"> plat strip uk. 6 x 30 x 2000 mm dibentuk U = 4 bh 6 x 30 x 700 mm dibentuk U = 1 bh 6 x 30 x 1900 mm dibentuk U = 1 bh pipa uk. $\varnothing \frac{3}{4}$" x 1500 mm 			<p>SELESAI 100%</p>

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	<p>b. Pondasi stop kontak ruang penumpang, masing-2 uk. plat strip uk. 6 x 30 x 100 dibentuk U dibor uk. \varnothing 5 mm = 2 lubang mur/baut uk. 6 x 60 mm = 2 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>c. Sapot kabel dicardeck, masing-2 uk. plat strip uk. 5 x 40 x 700 mm dibentuk U = 1 bh 5 x 40 x 1200 dibentuk U = 1 bh 5 x 40 x 900 dibentuk U = 1 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>d. Pondasi duradus dicardeck, masing-2 uk. plat strip uk. 6 x 30 x 100 dibentuk U dibor uk. \varnothing 6 mm = 2 lubang mur/baut uk. 6 x 60 mm = 2 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>e. Pondasi lampu DC dicardeck plat bordes uk. 6 x 150 x 250 = 4 bh dibor uk. \varnothing 7 mm = 2 lubang plat strip uk. 5 x 40 x 100 mm = 4 bh mur/baut uk. 6 x 60 mm = 8 bh</p>			SELESAI 100%
	<p>f. Pondasi bell alarm dicardeck, masing-2 uk. plat bordes uk. 6 x 200 x 200 dibor uk. \varnothing 7 mm = 4 lubang plat strip uk. 5 x 40 x 100 mm mur/baut uk. 6 x 60 mm = 4 bh</p>			SELESAI 100%
10	<p>Telah dilaksanakan pekerjaan bongkar/pasang sbb :</p> <p>a. bongkar/pasang kursi diatas cardeck kiri uk. 1200 x 460 x 450 mm kaki kursi ganti pipa sch. 40 uk. \varnothing 3" x 400 mm = 2 bh plat uk. \varnothing 180 x 10 mm = 2 bh</p> <p>b. bongkar/stei/las kembali rangka dinding cabin crew kanan pipa kotak uk. 40 x 20 x 150 mm = 4 bh 40 x 20 x 400 mm 40 x 20 x 350 mm = 2 bh 40 x 20 x 120 mm 40 x 20 x 170 mm = 2 bh ganti baru pipa kotak uk. 30 x 30 x 450 mm 30 x 30 x 160 mm. 30 x 30 x 130 mm 30 x 30 x 530 mm 30 x 30 x 550 mm 30 x 30 x 590 mm = 2 bh 30 x 30 x 680 mm = 3 bh 30 x 30 x 570 mm 30 x 30 x 470 mm 30 x 30 x 480 mm = 2 bh 30 x 30 x 220 mm 30 x 30 x 580 mm = 2 bh 30 x 30 x 310 mm</p>			SELESAI 100%
				SELESAI 100%

No.	URAIAN - PEKERJAAN	VOL	SAT	KETERANGAN
	c. bongkar/pasang cendela kaca bulat cabin crew kanan/kiri uk. \varnothing 420 x 40 mm = 2 bh ganti baru : - pipa sch. 40 uk. \varnothing 13" x 90 mm = 2 bh - baut/mur uk. \varnothing 10 x 40 mm = 16 bh - packing karet uk. \varnothing 420 x 3 mm = 2 bh - potong/stel/las kembali flends uk. \varnothing 420 x 6 mm			SELESAI 100%
	TOTAL			
	<i>Pembulatan</i>			

YANG MENERIMA
PT. KAPP NUSA WANGI


Drs. SULTAN RASYID
Direktur

Surabaya, 24 September 2017

YANG MENYERAHKAN
GALANGAN PELNI SURYA



LAMPIRAN D

REALISASI KAPAL DOCK TAHUN 2014

No.	DOCK SPACE	NAMA KAPAL	PERUSAHAAN	UKURAN KAPAL				TANGGAL / JAM				H
				Loa	Lebar	Draft	Kap	Masuk Area Dock	Naik Dock	Turun Dock	Keluar Area Dock	
1	07 Jan s/d 18 Jan 2014	KM. CLARISA	PT. MULTIGUNA SHIPPING LINES	63.6	12.8	3.99	1246 GT	07.01.14/02.00	07.01.14/02.30	18.01.14/22.00	27.01.14/17.00	
2	19 Jan s/d 30 Jan 2014	KMP. KALEBI	PT. JEMBATAN NUSANTARA	53.49	12.00	2.50	702 GRT	16.01.14/13.00	19.01.14/21.00	30.01.14/23.00	20.02.14/13.00	
3	30 Jan s/d 11 Feb 2014	KM. PUTRA MAHKOTA	PT. TRI TUNGGAL SAMUDERA BAHAGIA	57.00	9.60		1100 DWT	29.01.14/20.00	30.01.14/23.30	11.02.14/21.00	10.03.14/16.30	
4	11 Febr s/d 01 Mar 2014	KMP. WICITRA DHARMA	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA	53.25	12.60	3.60	589 GT	11.02.14/22.00	11.02.14/22.30	01.03.14/11.00	11.03.14/17.00	
5	01 Mar s/d 05 Mar 2014	TB. ASDZ- POLYTAMA	PT. HACIENDA OFFSHORE	30.41	9.1	4	218 GT	03.12.13/10.00	01.03.14/11.30	05.03.14/13.00	30.04.14/09.00	
6	05 Mar s/d 21 Mar 2014	KMP. NUSA BHAKTI	PT. PUTERA MASTER SP	55.00	14.00	2.50	649 GRT	03.03.14/11.00	05.03.14/14.00	21.03.14/14.00	25.04.14/09.00	
7	21 Mar s/d 28 Mar 2014	KMP. SURAMADU NUSANTARA	PT. PRIMA EKSEKUTIF	53.25	13.00	2.62	1232 DISPL	19.03.14/12.00	21.03.14/15.00	28.03.14/19.30	14.04.14/12.30	
8	30 Mar s/d 05 Apr 2014	KMP. SATYA KENCANA-II	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA	65.02	14.00	3.00	1323 GT	29.03.14/22.30	30.03.14/12.30	05.04.14/11.30	05.04.14/12.00	
9	08 Apr s/d 22 Apr 2014	KMP. DHARMA SANTOSA	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA	46.65	13.30	2.65	489 GT	08.04.14/10.00	08.04.14/10.30	22.04.14/10.00	26.04.14/09.00	
10	22 Apr s/d 02 Mei 2014	KMP. NUSA PENIDA	PT. PUTERA MASTER SP	55.00	14.00	2.50	649 GRT	21.04.14/14.00	22.04.14/10.30	02.05.14/09.00	23.05.14/07.00	
11	03 Mei s/d 14 Mei 2014	SV. PATRONA-118	PT. SOWOHI KENTITTI JAYA	48.80	12.20	3.65	495 GT	30.04.14/10.00	03.05.14/10.30	14.05.14/09.15	15.05.14/11.00	
12		TB. BANGUN	PT. RENJANI MARITIME TRANS	27	8.20	4.00	207 GT	03.05.14/11.00	03.05.14/11.30	14.05.14/09.00	24.05.14/08.00	
13	14 Mei s/d 30 Mei 2014	SV. MARVELA-18	PT. SOWOHI KENTITTI JAYA	48.80	12.20	3.65	495 GT	14.05.14/09.30	14.05.14/10.00	30.05.14/09.00	08.07.14/06.00	
14		KMP. PERSADA NUSANTARA	PT. JEMBATAN NUSANTARA	54.30	9.60	2.36	687 GRT	22.05.14/10.30	31.05.14/09.00	11.06.14/09.00	21.06.14/08.00	
15	31 Mei s/d 11 Jun 2014	KMP. 306	CV. AINI QOLBU	21.5	4.3	1.25	47 GRT	26.05.14/09.00	31.05.14/09.15	11.06.14/09.15	18.06.14/14.00	
16	11 Jun s/d 26 Jun 2014	KMP. NUSA DUJA	PT. PUTERA MASTER SP	55.00	14.00	2.50	649 GRT	23.05.14/09.00	11.06.14/09.45	26.06.14/08.00	07.07.14/05.30	
17	26 Jun s/d 12 Jul 2014	KM. SANGIANG	PT. PELNI	74	15.2	2.85	2620 GRT	26.06.14/09.30	26.06.14/10.30	12.07.14/08.00	12.07.14/08.30	
18	13 Jul s/d 23 Jul 2014	KM. OPTIMUS	PT. MULTIGUNA SHIPPING LINES	56.01	9.40	4.35	675 GT	08.07.14/07.00	13.07.14/07.30	23.07.14/07.00	14.08.14/12.00	
19	23 Jul s/d 17 Agust 2014	SV. MINERVA-88	PT. SOWOHI KENTITTI JAYA	39.90	9.50	3.60		21.07.14/07.30	23.07.14/07.00	17.08.14/01.30	27.09.14/10.00	
20	16 Agust s/d 28 Agust 2014	KMP. NUSA SAKTI	PT. PUTERA MASTER SP	48.00	13.20	2.80	676 GRT	11.08.14/09.15	17.08.14/02.00	28.08.14/10.00	14.10.14/22.00	
21	28 Agust s/d 13 Sept 2014	KMP. NUSA SEJAHTERA	PT. PUTERA MASTER SP	58.80	12.90	3.89	899 GRT	22.08.14/10.00	28.08.14/10.30	13.09.14/23.30	22.11.14/20.30	
22	14 Sept s/d 29 Sept 2014	KMP. SELAT MADURA-I	PT. JEMBATAN NUSANTARA	37.60	10.02	2.06	209 GRT	14.09.14/00.30	14.09.14/01.00	29.09.14/22.00	01.10.14/22.00	
23		TB. SANDIA-IV	PT. BUANA SANDIA LESTARI	25.20	8.60	2.40		14.09.14/01.00	14.09.14/01.30	29.09.14/22.00	10.10.14/22.00	
24	29 Sept s/d 10 Okt 2014	KM. AVATAR	PT. MULTIGUNA SHIPPING LINES	59.60	9.75	3.06	671 GT	29.09.14/22.00	26.09.14/22.30	10.10.14/22.00	22.10.14/22.00	
25	10 Okt s/d 27 Okt 2014	KMP. GAJAH MADA	PT. ASDP SURABAYA	37.50	34.00	3.90	512 GT	10.10.14/23.45	11.10.14/00.30	27.10.14/23.00	06.11.14/21.00	
26	27 Okt s/d 14 Nov 2014	KMP. NUSA MAKMUR	PT. PUTERA MASTER SP	47.90	15.00	2.50	649 GRT	23.10.14/20.00	28.10.14/00.30	14.11.14/22.00	11.12.14/16.30	
27		KMP. 329	CV. AINI QOLBU	25.20	8.60	2.40		28.10.14/01.00	28.10.14/01.00	06.11.14/20.30	06.11.14/20.45	
28	14 Nov s/d 24 Nov 2014	KMP. MUTIARA ALAS III	PT. ATOSIM LAMPUNG PELAYARAN	44.50	11.00	2.90	376 GT	10.11.14/20.00	14.11.14/22.30	24.11.14/20.00	11.12.14/20.00	
29	24 Nov s/d 05 Des 2014	KMP. SELAT MADURA-II	PT. JEMBATAN NUSANTARA	37.60	10.02	2.06	209 GRT	24.11.14/21.30	24.11.14/21.45	05.11.14/22.00	09.12.14/14.30	
30	06 Des s/d 07 Jan 2015	KM. WILLIS	PT. PELNI	74	15.2	2.85	2620 GRT	06.12.14/22.30	06.12.14/23.00	05.01.15/20.00	07.01.15/21.00	

REALISASI KAPAL DOCK TAHUN 2015

No.	DOCK SPACE	NAMA KAPAL	PERUSAHAAN	UKURAN KAPAL			TANGGAL / JAM				
				LoA	Lebar	Draft	Kap	Masuk Area Dock	Naik Dock	Turun Dock	Keluar Area Dock
1	07 Jan s/d 27 Jan 2015	KMP. NUSA WANGI-1	KAPP. NUSA WANGI	46.78	12	2	402 GT	25.11.14/21.30	07.01.15/20.30	27.01.15/14.30	16.02.15/14.00
2	27 Jan s/d 09 Feb 2015	KMP. KALEBI	PT. JEMBATAN NUSANTARA	53.49	12.00	2.50	702 GRT	27.01.15/15.30	27.01.15/16.00	09.02.15/14.00	10.02.14/13.00
3	24 Febr s/d 07 Mar 2015	TB. TRANS PACIFIC-II	PT. TRANS PACIFIC OCEAN	28.70	7.20	2.70	158 GT	22.02.15/12.00	24.02.15/14.00	07.03.15/12.00	19.03.14/11.30
4		TB. SURYA	PT. PELNI						24.02.15/14.00	07.03.15/12.15	20.03.14/13.00
5	09 Mar s/d 21 Mar 2015	KMP. NIAGA FERRY-II (AS-4)	PT. INDONESIA FERRY	46.00	12.00	3.00	421 GT	09.03.15/11.30	09.03.15/12.00	21.03.15/11.30	24.03.14/14.30
6	21 Mar s/d 07 Apr 2015	KMP. SURAMADU NST (AS-2)	PT. PRIMA EKSEKUTIF	53.25	13.00	2.62	1232 GRT	20.03.15/11.30	21.03.15/12.00	07.04.15/11.00	20.04.14/11.00
7	08 Apr s/d 21 Apr 2015	KMP. SATHIA NUSANTARA (AS-1)	PT. JEMBATAN NUSANTARA	53.42	14.00	2.90	656 GRT	08.04.15/11.30	08.04.15/12.00	21.04.15/10.00	28.04.14/08.30
8	22 Apr s/d 10 Mei 2015	KMP. NUSA BHAIKTI	PT. PUTERA MASTER SARANA P	55.09	14.00	2.50		19.04.15/10.00	22.04.15/11.00	10.05.15/10.30	04.07.14/08.00
9	10 Mei s/d 19 Mei 2015	KMP. MUTIARA ALAS-1	PT. ATOSIMI LAMPUNG PELAYARAN	49.80	10.00	2.40		25.04.15/14.00	10.05.15/11.00	19.05.15/09.30	04.06.14/09.30
10	19 Mei s/d 29 Mei 2015	KMP. PULAU SABU	PT. ALVINDO MIKA UTAMA	49.05	13.00	2.00		10.05.15/12.00	19.05.15/10.00	29.05.15/07.00	15.06.14/10.00
11	29 Mei s/d 12 Jun 2015	KMP. NUSA PENIDA	PT. PUTERA MASTER SARANA P	55.00	14.00	2.30		21.05.15/11.00	29.05.15/08.00	12.06.15/06.30	11.07.14/06.00
12	13 Jun s/d 25 Jun 2015	KMP. PERSADA NUSANTARA	PT. JEMBATAN NUSANTARA	54.30	9.60	2.36	687 GRT	13.06.15/07.30	13.06.15/08.00	25.06.15/06.30	09.07.14/05.00
13	26 Jun s/d 06 Jul 2015	KMP. NUSA DUHA	PT. PUTERA MASTER SARANA P	47.90	15.00	3.00		17.06.15/10.00	26.06.15/06.30	06.07.15/10.30	12.07.14/06.30
14	06 Jul s/d 13 Jul 2015	KN. BIMA SAKTI UTAMA	PT. DRU / NAVIGASI SBY	59.99	11.50	3.50		04.07.15/11.00	06.07.15/11.30	13.07.15/07.30	14.07.14/07.30
15	25 Jul s/d 11 Agust 2015	KMP. PERMATA LESTARI-2	PT. ATOSIMI LAMPUNG PELAYARAN	60.89	10.80	1.70	431 GRT	12.07.15/07.00	25.07.15/07.00	11.08.15/08.00	04.09.14/01.00
16	15 Agust s/d 31 Agust 2015	KMP. MUTIARA INDONESIA	PT. ATOSIMI LAMPUNG PELAYARAN	54.75	13.80	2.50		14.08.15/10.00	15.08.15/08.00	01.09.15/10.30	17.09.14/12.00
17	06 Sept s/d 21 Sept 2015	KM. TANIUNG BARU	PT. LIMA UTAMA WISESA	50.6	11	4.05	666 GT	06.09.15/01.30	06.09.15/02.00	21.09.15/23.30	03.10.15/23.30
18	20 Sept s/d 10 Okt 2015	MV. JOY	PT. TARUNA KUSAN EXPLOSIVE	46	8.64	3.2	298 GT	18.09.15/22.30	22.09.15/00.15	09.10.15/23.45	14.10.15/11.00
19		KMP. EKSPRES MEGA	PT. MEGATAMA RAFI SAMUDRA	44.70	5.70	1.98	188 GT	21.09.15/22.30	22.09.15/00.30	09.10.15/23.30	08.10.15/08.30
20	11 Okt s/d 22 Okt 2015	KMP. NUSA SAKTI	PT. PUTERA MASTER SARANA P	48.00	13.20	2.80		29.09.15/10.30	11.10.15/22.00	23.10.15/20.30	22.11.15/20.00
21	23 Okt s/d 30 Okt 2015	KN. AL NILAM	PT. HENDAH KARYA	51.94	10.20	3.00	410 DWT	18.10.15/23.30	23.10.15/21.00	30.10.15/23.00	30.10.15/23.30
22	30 Okt s/d 12 Nov 2015	TB. IMMANUEL WGSR-2	PT. WAHANA GEMILANG SR	23.50	7.32	2.70	146 GT	19.10.15/01.00	23.10.15/21.30	30.10.15/22.30	04.11.15/19.30
23		KMP. GAJAH MADA	PT. ASDP INDONESIA FERRY SBY	37.50	13.20	3.60		29.10.15/23.30	30.10.15/23.00	12.11.15/21.45	13.11.15/23.30
24	12 Nov s/d 29 Nov 2015	KMP. NUSA MAKMUR	PT. PUTERA MASTER SARANA P	47.90	15.00	2.25		12.11.15/23.00	12.11.15/23.45	29.11.15/20.30	20.12.15/19.30
25	29 Nov s/d 15 Des 2015	TK. HUMA SATU	PT. GHALAYA ABADI PERSADA L	45.60	15.25	2.30	649 GT	26.11.15/20.00	29.11.15/21.00	15.12.15/20.00	15.12.15/20.30
26		TB. IMMANUEL WGSR-1	PT. WAHANA GEMILANG SR	23.50	7.32	2.70	146 GT	26.11.15/20.30	29.11.15/21.30	07.12.15/20.00	07.12.15/20.15
27	29 Des s/d 10 Jan 2016	KMP. NUSA SEJAHTERA	PT. PUTERA MASTER SARANA P	58.80	12.90	3.89		29.12.15/23.00	29.12.15/23.30	05.12.16/20.30	12.12.16/21.30

REALISASI KAPAL DOCK TAHUN 2016

No.	DOCK SPACE	NAMA KAPAL	PERUSAHAAN	UKURAN KAPAL			TANGGAL / JAM				
				LoA	Lebar	Draft	Kop	Masuk Area Dock	Naik Dock	Turun Dock	Keluar Area Dock
1	26 Febr s/d 11 Mar 2016	KMP. SURAMADU NUSANTARA	PT. PRIMA EKSEKUTIF	53.25	13.00	2.62	1232 DISPL	25.02.16/22.30	26.02.16/12.30	11.03.16/22.30	20.03.16/10.00
2	12 Mar s/d 24 Mar 2016	KMP. WICITRA DHARMA	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA	53.25	12.60	2.60	589 GT	12.03.16/12.00	12.03.16/12.30	24.03.16/10.30	29.03.16/10.00
3	24 Mar s/d 05 Apr 2016	KMP. NIAGA FERRY-II	PT. INDONESIA FERRY	46.00	12.00	1.90	421 GRT	24.03.16/22.30	24.03.16/10.00	05.04.16/10.00	19.04.16/12.00
4	11 Apr s/d 25 Apr 2016	KMP. PERSADA NUSANTARA	PT. JEMBATAN NUSANTARA	54.30	9.60	2.36	640 GRT	11.04.16/10.00	11.04.16/10.30	25.04.16/10.30	04.05.16/11.00
5	26 Apr s/d 13 Mei 2016	KN. MIENGKARA	PT. DAVA RADAR UTAMA	43.00	9.00	3.00	454 RT	25.04.16/11.00	26.04.16/11.00	13.05.16/10.00	16.06.16/09.00
6	13 Mei s/d 21 Mei 2016	KMP. SIRUNG	PT. PRIMA MULIA SAMUDRA	49.05	14.00	2.70		01.05.16/10.00	13.05.16/11.00	21.05.16/09.30	28.05.16/13.00
7	21 Mei s/d 31 Mei 2016	KMP. NUSA WANGI-I	KAPP NUSAWANGI	46.78	12.00	2.00	402 GRT	13.05.16/14.00	21.05.16/10.00	02.06.16/08.00	17.06.16/08.00
8	31 Mei s/d 21 Juni 2016	KMP. SALINDO MUTIARA-1	PT. GERBANG SAMUDERA SARANA	67.37	13.80	3.20	1002 GRT	26.05.16/11.00	03.06.16/09.00	21.06.16/10.00	23.06.16/09.00
9	22 Juni s/d 27 Juni 2016	TB. JAYA BAHARI	PT. RUKINA SUKSES ABADI	23.55	6.50	2.60	128 GT	21.06.16/10.00	22.06.16/09.00	30.06.16/06.00	29.08.16/09.00
10	30 Juni s/d 22 Juli 2016	TK. ARTAMAS-I	PT. RUKINA SUKSES ABADI	55.00	14.20	3.05	626 GT	21.06.16/09.00	30.06.16/06.00	22.07.16/10.00	29.08.16/09.00
11	22 Juli s/d 06 August 2016	KMP. NUSA DUA	PT. PUTERA MASTER SP	47.90	15.00	3.00	536 GRT	18.07.16/10.00	23.07.16/10.00	06.08.16/10.00	15.08.16/09.00
12	06 August s/d 18 August 2016	KMP. MARINA PRATAMA	PT. PRIMA EKSEKUTIF	55.60	14.00	2.87	797 GRT	06.08.16/09.00	06.08.16/10.30	18.08.16/10.00	25.08.16/01.00
13	19 August s/d 27 August 2016	KM. NANGA LALA	PT. SINERGI INDO UTAMA	43.64	7.60	2.64	740 GRT	18.07.16/10.00	19.08.16/09.00	27.08.16/06.00	13.09.16/09.00
14	29 August s/d 20 Sept 2016	KMP. RAJAWALI NUSANTARA	PT. JEMBATAN NUSANTARA	56.02	13.50	2.59	815 GRT	29.08.16/08.00	30.08.16/09.00	20.09.16/23.15	25.09.16/01.00
15	20 Sept s/d 24 Sept 2016	KMP. NUSA DUA (naik ulang)	PT. PUTERA MASTER SP	47.90	15.00	3.00	536 GRT	18.07.16/10.00	20.09.16/23.45	24.09.16/01.30	02.10.16/10.00
16	25 Sept s/d 14 Okt 2016	KMP. NUSA PENIDA	PT. PUTERA MASTER SP	55.90	14.00	2.50	649 GRT	24.09.16/02.00	25.09.16/22.00	14.10.16/09.00	13.11.16/10.00
17	15 Okt s/d 31 Okt 2016	TB. KENCANA MAKMIUR	PT. PANGGANG LESTARI JAYA	30.24	7.60	2.94	155 GRT	14.10.16/09.00	15.10.16/09.00	31.10.16/21.00	02.11.16/22.00
18	31 Okt s/d 15 Nov 2016	TK. ANUGERAH	GALANGAN PELNI SURYA	12.00	6.00	1.50	155 GRT	14.10.16/09.00	15.10.16/09.00	31.10.16/21.15	26.10.16/09.00
19	16 Nov s/d 29 Nov 2016	KMP. GAJAH MADA	PT. ASDP SURABAYA	37.50	13.20	3.90	512 GRT	31.10.16/22.00	31.10.16/23.00	15.11.16/21.00	16.11.16/22.00
20	30 Nov s/d 13 Des 2016	TB. ASDZ. POLYTAMA	PT. HACIENDA OFFSHORE	30.41	9.10	4.00	218 GT	15.11.16/21.00	16.11.16/22.00	29.11.16/21.00	04.12.16/21.30
21		KM. ENTEBE EXPRESS	PT. SINERGI INDO UTAMA	46.00	9.00	3.20	745 GT	15.11.16/21.00	16.11.16/22.00	29.11.16/21.15	02.12.16/21.30
		KMP. SWARNA KARTIKA	PT. JEMBATAN NUSANTARA	57.32	12.80	2.60	691 GRT	28.11.16/21.00	30.11.16/22.00	13.12.16/21.00	16.12.16/21.00

REALISASI KAPAL DOCK DI GALANGAN PELNI SURYA

TAHUN 2017

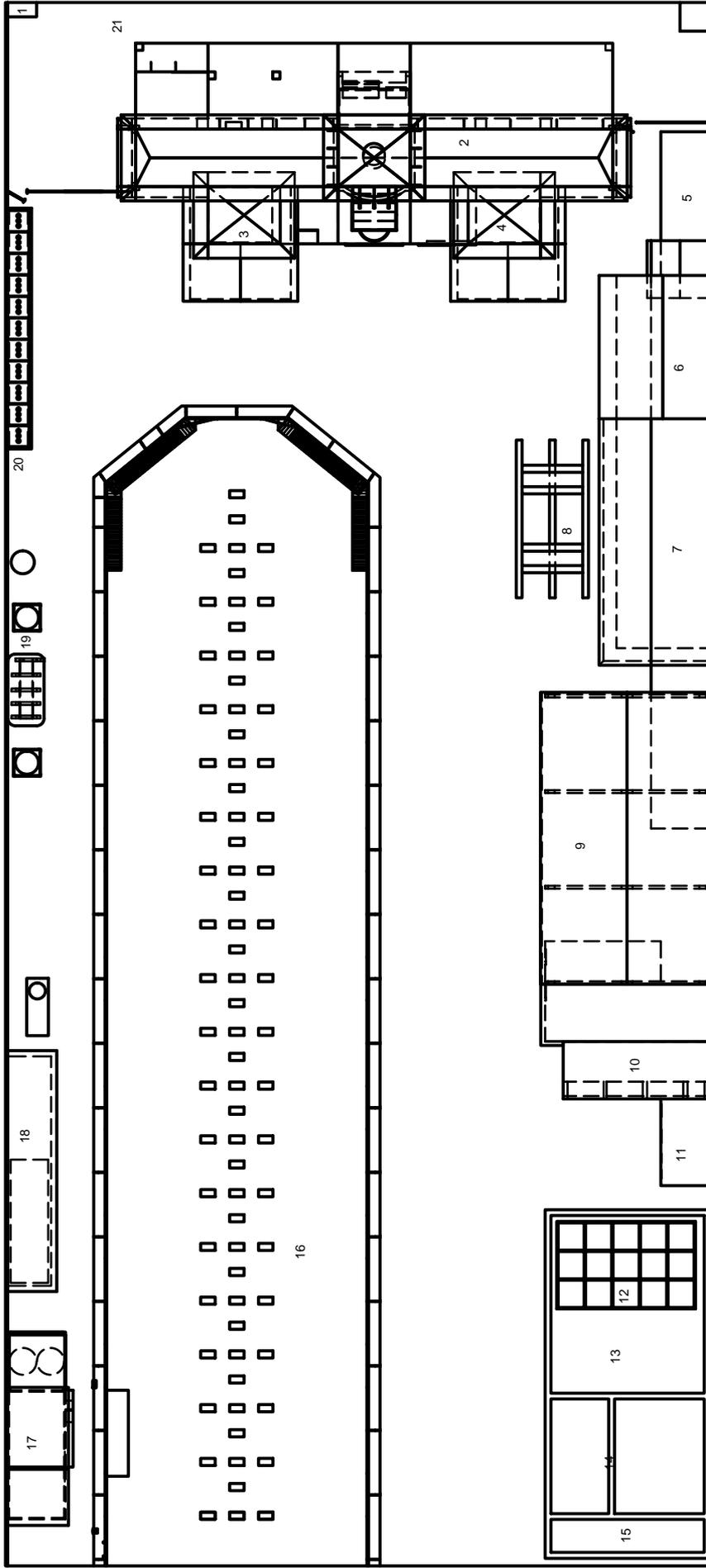
DOCK SPACE	NAMA KAPAL	PERUSAHAAN	URURAN KAPAL			TANGGAL / JAM			STATUS		
			LOA	LEBAR	DRAJIT	KAP	Masuk Area Dock	Naik Dock		Turun Dock	Keluar Area Dock
03 Jan s/d 18 Jan 2017	(M.P. CITRA MANDALA HEAD)	PT. JEMIHATAN NUSANTARA	47.80	11.00	2.25	580 GRT	04.01.17/00.30	04.01.17/01.00	18.01.17/11.00	29.01.17/23.00	keluar
30 Jan s/d 10 Feb 2017	(M.P. SURAJANU NUSANTARA	PT. PRINJA EKSEKUTIF	53.25	13.00	2.60	1232 D6P	31.01.17/00.30	31.01.17/01.00	10.02.17/20.00	14.02.17/23.00	keluar
22 Feb s/d 25 Feb 2017	(M.P. NUSA WAKMUR TB. SURYA	PT. PUTERA MASTER SP PT. PELNI	47.50	15.00	2.35	497 GRT	21.02.17/20.00	22.02.17/20.00	25.03.17/20.00	29.03.17/23.00	sanitar
28 Feb s/d 15 Apr 2017	(M.P. NUSA SEJAHTERA	PT. PUTERA MASTER SP	57.43	12.90	3.20	899 GRT	27.02.17/23.00	27.03.17/23.45	15.04.17/21.00	27.04.17/10.00	keluar
15 Apr s/d 01 Mei 2017	(M.P. PERSADA NUSANTARA	PT. JEMIHATAN NUSANTARA	54.30	9.50	2.35	640 GRT	15.04.17/10.00	15.04.17/12.00	01.05.17/19.00	16.05.17/12.00	keluar
01 Mei s/d 08 Mei 2017	(M. SABUK WUSANTARA-57	PT. SINEGI INDO UTAMA	58.50	12.00	2.40	1171 GRT	28.04.17/10.00	01.05.17/11.00	03.05.17/19.00	10.05.17/10.00	keluar
09 Mei s/d 23 Mei 2017	(M.P. CITRA MANDALA AKTI (ke-1)	PT. JEMIHATAN NUSANTARA	42.50	12.40	2.30	607 GRT	09.05.17/10.00	09.05.17/10.15	23.05.17/19.30	30.05.17/14.00	keluar
24 Mei s/d 08 Juni 2017	(M.P. PULAU SIBU	PT. PRINJA MAJU SAJUJERA	49.05	13.00	2.00	1604 GRT	19.05.17/07.30	24.05.17/09.30	03.06.17/18.30	22.06.17/10.00	keluar
08 Juni s/d 20 Juni 2017	KN. MINA	CV. SHE'DA BAHAGIA	43.00	5.00	3	489 GRT	07.06.17/09.00	08.06.17/09.15	20.06.17/18.00	30.06.17/09.00	keluar
13 Juli s/d 15 Juli 2017	KMP. CITRA MANDALA AKTI (ke-2)	PT. JEMIHATAN NUSANTARA	42.90	12.40	2.3	687 GRT	11.07.17/14.00	12.07.17/11.00	15.07.17/11.00	15.07.17/12.00	keluar
21 Juli s/d 07 Agt 2017	KMP. NUSA SEWITOSA	PT. PUTERA MASTER SP	41.35	11.00	3.1	789 GRT	21.07.17/08.00	21.07.17/08.30	07.08.17/19.00	14.08.17/09.00	keluar
07 Agt s/d 04 Sept 2017	KMP. NUSA WIRANGI-1	KAPP. NUSA WANGI	46.78	12.00	2	607 GRT	06.08.17/10.30	07.08.17/11.00	04.09.17/18.00	14.09.17/23.00	keluar
04 Sept s/d 18 Sept 2017	KMP. MARNIA PRATAMA	PT. PRINJA EKSEKUTIF	55.60	14.00	2.17	1601 GRT	18.08.17/08.00	04.09.17/10.00	18.09.17/18.30	30.09.17/09.00	keluar
18 Sept s/d 28 Sept 2017	TB. LAISAN ANAMA ZA V-58	PT. PELAY. GROGOL SARANA UTAMA	36.30	7.50	3.40	189 GRT	18.08.17/08.30	18.09.17/08.30	28.09.17/2.00	30.09.17/02.00	keluar
28 Sept s/d 25 Okt 2017	TB. ASINDU-003	PT. ANL GEKOH SAWUDRA INDONESIA	33.50	7.32	2.10	148 GRT	18.09.17/09.45	18.09.17/10.00	28.09.17/11.00	30.11.17/20.00	keluar
25 Okt s/d 17 Nov 2017	KMP. NUSA DUA (ke-1)	PT. PUTERA MASTER SP	47.90	15.00	3.07	536 GRT	24.09.17/00.30	28.09.17/02.00	25.10.17/13.00	18.12.17/20.00	sanitar
17 Nov s/d 23 Nov 2017	KMP. NUSA BIFAKTI	PT. PUTERA MASTER SP	45.00	11.00	2.50	649 GRT	06.10.17/10.00	25.10.17/23.30	17.11.17/11.30	18.12.17/20.00	keluar
24 Nov s/d 08 Des 2017	KN. KUNGI UPANDA	PT. PUTERA MASTER SP	47.90	11.00	3.07	536 GRT		17.11.17/22.00	23.11.17/11.00	13.12.17/22.00	keluar
21 Des s/d 15 Jan 2018	KN. POPEVER	PT. TIRTA SARANA INDO LINES	44.30	11.00	2.70	1462 GRT	24.12.17/00.30	24.12.17/01.00	09.12.17/10.00	11.12.17/20.00	keluar
		PT. TIRTA SARANA INDO LINES	45.88	11.00	5.34	1462 GRT	28.12.17/17.00	28.12.17/18.00	15.01.18/12.00	10.01.18/23.00	keluar

Surabaya, Januari 2018

HARYO S.D
Kepala Galangan

LAMPIRAN E

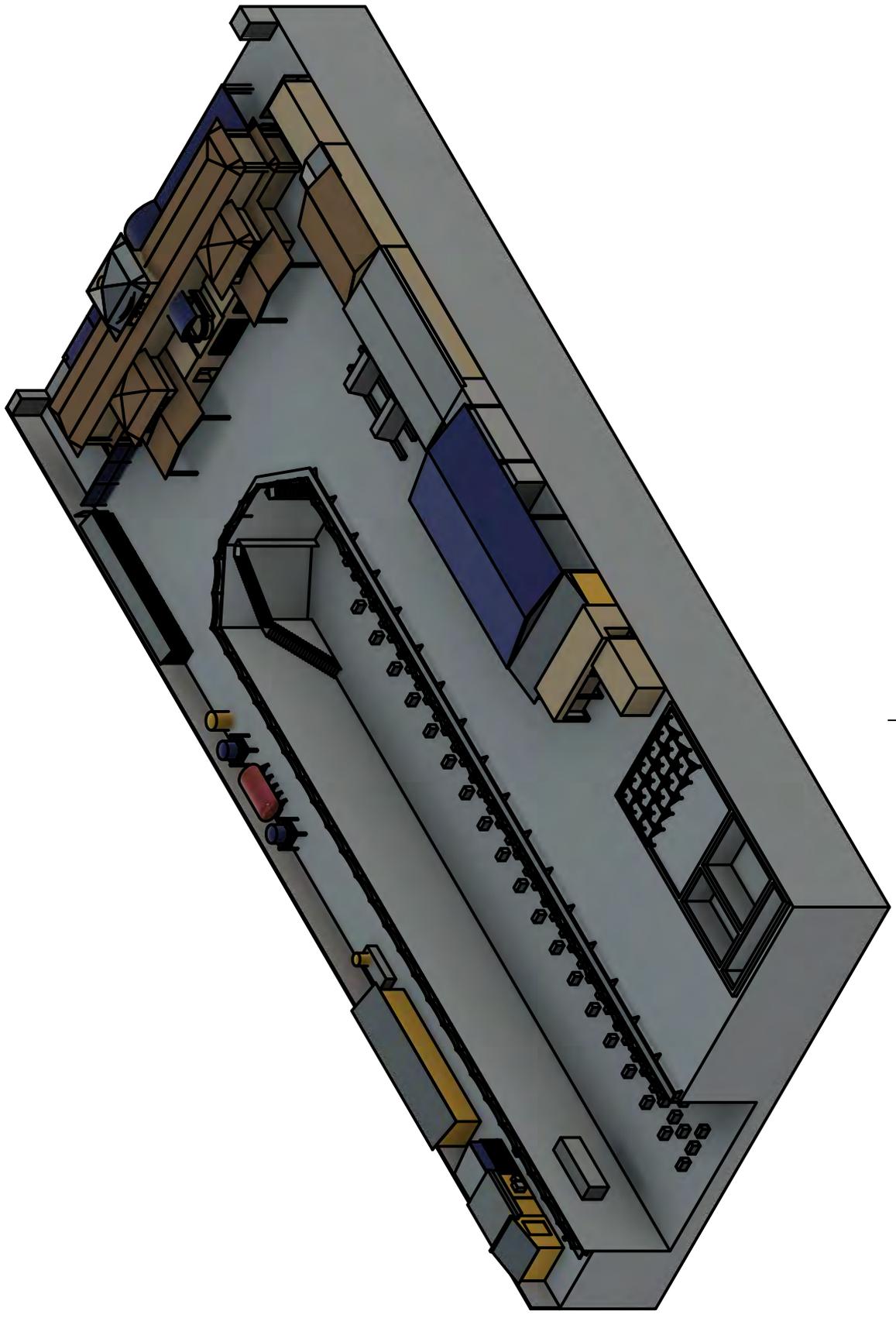
LAY OUT terkini PT. PELNI SURTA



Keterangan Gambar

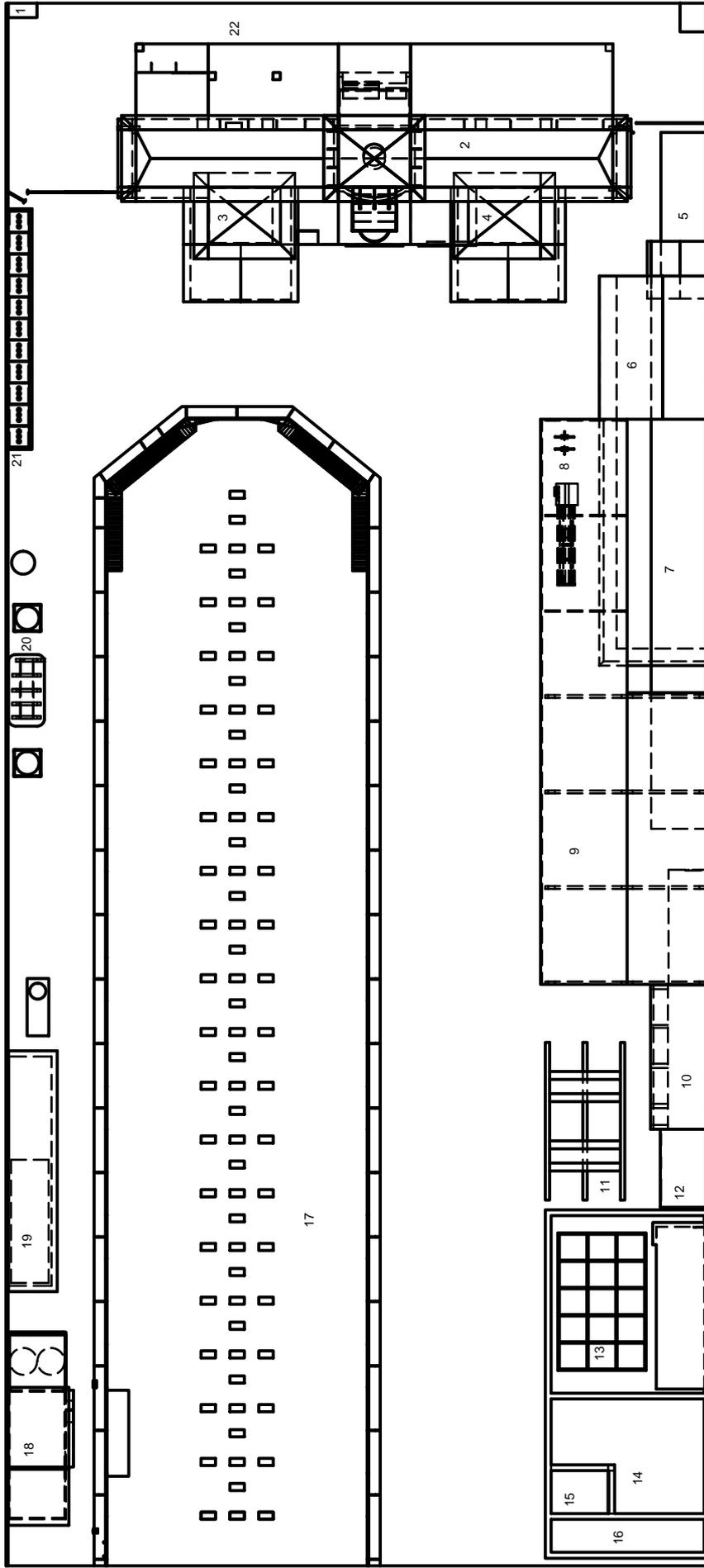
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. Pos Satpam | 12. Area Kerja Utara |
| 2. Kantor | 13. Area Sandblasting |
| 3. Bengkel Listrik | 14. Kolam Lumpur |
| 4. Bengkel bubut | 15. Area Pembuangan Sampah |
| 5. Ruang OS | 16. Graving Dock |
| 6. Ruang Pimpro | 17. Ruang Pompa |
| 7. Ruang Genset | 18. Toilet |
| 8. Area Kerja Utara | 19. PDAM |
| 9. Bengkel Plat | 20. Area Penyimpanan Tabung Gas |
| 10. Ruang Limbah B3 | 21. Area Parkir |
| 11. Toilet | |

Layout Terkini
PT. PELNI SURYA



LAMPIRAN F

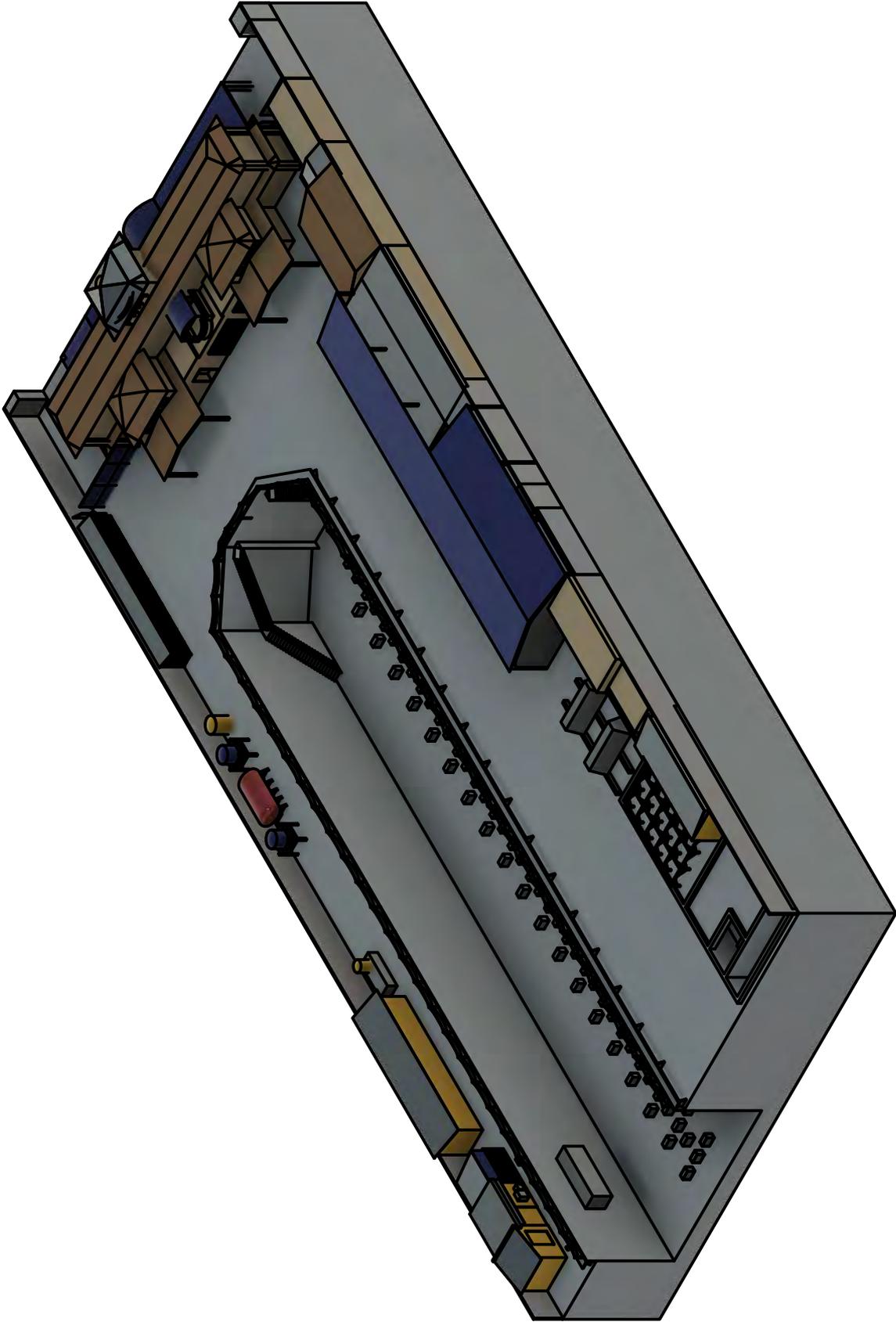
LAY OUT yang direncanakan PT. PELNI SURYA



Keterangan Gambar

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Pos Satpam | 13. Area Kerja Utara |
| 2. Kantor | 14. Area Sandblasting |
| 3. Bengkel Listrik | 15. Kolam Lumpur |
| 4. Bengkel Bubut | 16. Area Pembuangan Sampah |
| 5. Ruang OS | 17. Graving Dock |
| 6. Ruang Pimpro | 18. Ruang Pompa |
| 7. Ruang Genset | 19. Toilet |
| 8. Area Balancing Propeller | 20. PDAM |
| 9. Bengkel Plat | 21. Area Penyimpanan Tabung Gas |
| 10. Ruang Limbah B3 | 22. Area Parkir |
| 11. Area Kerja Selatan | |
| 12. Kamar Mandi | |

Layout yang direncanakan
PT. PELNI SURYA



LAMPIRAN G

Analisis Biaya Investasi Galangan Kapal Small Scale LNG Carrier

Biaya Tanah

No.	Uraian	Ukuran				Unit Price	Total Price	
		Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m2)	Volume (m3)	RP/UNIT	RP
1	Tanah				0		600,000	-
2	Area Shipyard (Pengurugan)				0		120,000	-
3	Area Shipyard (Pemadatan)				0		200,000	-
4	Pengerukan Lahan			2	0	0	80,000	-
Total								-

Biaya Bangunan Galangan Kapal

No.	Uraian	Ukuran				Unit Price	Total Price	
		Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m2)	Volume (m3)	RP/UNIT	RP
1	Pintu Graving Dock	1	16	8			20,000,000	500,000,000
1	Gudang Penyimpanan	8	4	15	32	480	1,000,000	32,000,000
2	Renovasi Bengkel Pelat/Pipa	20	7	8	140	1120	2,000,000	280,000,000
3	Renovasi Bengkel Bubut/Listrik	4	10	3	40	120	2,000,000	80,000,000
4	Gudang Limbah B3	5	3	15	15	225	1,000,000	15,000,000
5	Renovasi Area Kerja Utara	10	7	15	70	1050	1,000,000	70,000,000
6	Renovasi Area Kerja Selatan	8	7	15	56	840	1,500,000	84,000,000
7	Renovasi Area Limbah	3	5	15	15	225	1,000,000	15,000,000
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
Total								1,076,000,000

Analisis Biaya Investasi Galangan Kapal Small Scale LNG Carrier

No	Item	Jumlah	Satuan	Harga/Satuan (Rp)
1	Generator (100 KVA)	0	unit	350,000,000
2	Generator (80 KVA)	0	unit	200,000,000
3	Generator (60 KVA)	0	unit	150,000,000
4	Biaya Perizinan	0	set	550,000,000
5	Biaya Perencanaan	0	set	650,000,000
6	Biaya Pengawasan	0	set	550,000,000
7	Biaya Amdal	0	set	400,000,000
8	Office Supply	0	set	750,000,000
9	Biaya BPHTB	0	set	1,600,000,000
10	Instalasi Air Bersih	0	m3	55,000,000
11	HPL	0	set	12,000,000,000
12	IPAL	0	m3	45,000,000
Total				

Analisis Biaya Investasi Galangan Kapal Small Scale LNG Carrier

No	Item	Harga Satuan		Volume	Satuan	Total Investasi (IDR)
		Price (USD)	Price (IDR)			
		1	14,400			
1	Gudang					
	Rak	20	288,000	5	Unit	1,440,000
	Katrol	500	7,200,000	1	Unit	7,200,000
2	Bengkel Pelat dan Pipa					
	CNC Cutting Machine	80,000	1,152,000,000	1	Unit	1,152,000,000
	Bending Machine	20,000	288,000,000	1	Unit	288,000,000
	Overhead Crane	8,500	122,400,000	1	Unit	122,400,000
	Small Tools	1,000	14,400,000	1	Set	14,400,000
	Welding Machine/Automatic	1,500	21,600,000	1	Set	21,600,000
	Welding Machine/ Semi Manual	1,000	14,400,000	2	Set	28,800,000
	Cutting Machine	25,000	360,000,000	1	Unit	360,000,000
	Cutting Wheel Machine	3,500	50,400,000	1	Unit	50,400,000
	Drilling Machine	1,600	23,040,000	1	Unit	23,040,000
	Grinding Machine	1,600	23,040,000	1	Unit	23,040,000
	Hacksaw Machine	3,000	43,200,000	1	Unit	43,200,000
3	Bengkel Kemudi dan Sistem Propulsi					
	Jig	6,500	93,600,000	1	Set	93,600,000
	Welding Machine/ Semi Manual	1,500	21,600,000	2	Set	43,200,000
	Mesin Bubut Besar	15,000	216,000,000	1	Unit	216,000,000
	Mesin Bubut Kecil	4,000	57,600,000	1	Unit	57,600,000
	Overhead Crane	8,500	122,400,000	1	Unit	122,400,000
	Small Tools	1,000	14,400,000	1	Set	14,400,000
4	Peralatan Blasting dan Painting					
	Jig	6,500	93,600,000	2	Set	187,200,000
	Portable Dustless Blasting	15,000	216,000,000	1	Unit	216,000,000
	Dust Collector	9,800	141,120,000	1	Unit	141,120,000
	Compressor	1,370	19,728,000	2	Unit	39,456,000
	Paint Mixer	20,000	288,000,000	1	Unit	288,000,000
5	Bengkel Machinery & Electrical					
	Welding Machine	1,500	21,600,000	2	Unit	43,200,000
	Drilling Machine	1,600	23,040,000	1	Unit	23,040,000
	Grinding Machine	1,600	23,040,000	1	Unit	23,040,000
	Pneumatic Drill	2,800	40,320,000	1	Unit	40,320,000
	Overhead Crane	8,500	122,400,000	1	Unit	122,400,000
	Electrical Test Equipment	5,000	72,000,000	1	Set	72,000,000
6	Working Area					
	Mobile Telescopic Crane	45,000	648,000,000	1	Unit	648,000,000
	Forklift	23,000	331,200,000	1	Unit	331,200,000
	Welding Machine/Automatic	6,900	99,360,000	1	Set	99,360,000
	Welding Machine/ Semi Manual	1,500	21,600,000	8	Set	172,800,000
Total						5,129,856,000

Total Rekapitulasi Biaya Pembangunan Galangan Kapal Small Scale LNG Carrier

No	Biaya Investasi	Harga
1	Total Harga Tanah	-
2	Total Harga Bangunan	1,076,000,000
3	Biaya Utilitas	-
4	Total Harga Peralatan	5,129,856,000
5	Perawatan Peralatan per Tahun (10%)	512,985,600
Total Biaya Investasi		6,718,841,600

Total Rekapitulasi Biaya Pembangunan Galangan Kapal Small Scale LNG Carrier

No	Biaya Investasi	Harga
1	Total Harga Tanah	-
2	Total Harga Bangunan	1,076,000,000
3	Biaya Utilitas	-
4	Total Harga Peralatan	5,129,856,000
5	Perawatan Peralatan per Tahun (10%)	512,985,600
Total Biaya Investasi		6,718,841,600

SHIPYARD Graving Dock

TOTAL INVESTASI : Rp 6,718,841,600.00

PINJAMAN MODAL			
No.	SUMBER PINJAMAN	PROPORSI	TOTAL PINJAMAN (dalam juta rupiah)
1	Modal Sendiri	40%	2,687,536,640
2	BANK	60%	4,031,304,960
TOTAL		100%	6,718,841,600

Life Time	Deskripsi investasi	Tahun			
		2018	2019	2020	2021
		0	1	2	3
10	Pintu Graving Dock	500,000,000	89,542,385	89,542,385	89,542,385
20	Gudang Penyimpanan	32,000,000	5,131,417	5,131,417	5,131,417
20	Renovasi Bengkel Pelat	280,000,000	44,899,897	44,899,897	44,899,897
20	Renovasi Bengkel Bubun	80,000,000	12,828,542	12,828,542	12,828,542
20	Gudang Limbah B3	15,000,000	2,405,352	2,405,352	2,405,352
20	Renovasi Area Kerja Utama	70,000,000	11,224,974	11,224,974	11,224,974
20	Renovasi Area Kerja Sekunder	84,000,000	13,469,969	13,469,969	13,469,969
20	Renovasi Area Limbah	15,000,000	2,405,352	2,405,352	2,405,352
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
10	Peralatan	5,129,856,000	918,679,080	918,679,080	918,679,080
	Total	6,205,856,000	181,907,886	181,907,886	181,907,886

1 Juta Rupiah)

2028	2029	2030	2031	2032	2033
10	11	12	13	14	15
89,542,385	80,178,387	80,178,387	80,178,387	80,178,387	80,178,387
5,131,417	5,131,417	5,131,417	5,131,417	5,131,417	5,131,417
44,899,897	44,899,897	44,899,897	44,899,897	44,899,897	44,899,897
12,828,542	12,828,542	12,828,542	12,828,542	12,828,542	12,828,542
2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352
11,224,974	11,224,974	11,224,974	11,224,974	11,224,974	11,224,974
13,469,969	13,469,969	13,469,969	13,469,969	13,469,969	13,469,969
2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
918,679,080	822,607,157	822,607,157	822,607,157	822,607,157	822,607,157
181,907,886	172,543,888	172,543,888	172,543,888	172,543,888	172,543,888

2034	2035	2036	2037	2038
16	17	18	19	20
80,178,387	80,178,387	80,178,387	80,178,387	80,178,387
5,131,417	5,131,417	5,131,417	5,131,417	5,131,417
44,899,897	44,899,897	44,899,897	44,899,897	44,899,897
12,828,542	12,828,542	12,828,542	12,828,542	12,828,542
2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352
11,224,974	11,224,974	11,224,974	11,224,974	11,224,974
13,469,969	13,469,969	13,469,969	13,469,969	13,469,969
2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352	2,405,352
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
822,607,157	822,607,157	822,607,157	822,607,157	822,607,157
172,543,888	172,543,888	172,543,888	172,543,888	172,543,888

Fasilitas	Waktu Kerja (hari)	Estimasi Pengerjaan Reparasi (hari)	Nilai Project	Nilai Reparasi Kapal (dalam 1 tahun)	Kenaikan Pendapatan/ Tahun. (%)
		Graving Dock			
GD (2.000 DWT)	300	14	600,000,000	13,200,000,000	5%
Pendapatan Graving Dok Untuk Reparasi					

TOTAL	Bangunan Baru
	TOTAL

50%	50%	50%	50%	50%	50%
1	2	3	4	5	6
13,200,000,000	13,200,000,000	13,860,000,000	14,553,000,000	15,280,650,000	16,044,682,500
13,200,000,000	13,200,000,000	13,860,000,000	14,553,000,000	15,280,650,000	16,044,682,500

13,200,000,000.00	13,200,000,000.00	13,860,000,000.00	14,553,000,000.00	15,280,650,000.00	16,044,682,500.00
13,200,000,000.00	13,200,000,000.00	13,860,000,000.00	14,553,000,000.00	15,280,650,000.00	16,044,682,500.00

50%	50%	50%	50%	50%	50%
7	8	9	10	11	12
16,846,916,625	17,689,262,456	18,573,725,579	19,502,411,858	20,477,532,451	21,501,409,073
16,846,916,625	17,689,262,456	18,573,725,579	19,502,411,858	20,477,532,451	21,501,409,073

16,846,916,625.00	17,689,262,456.25	18,573,725,579.06	19,502,411,858.02	20,477,532,450.92	21,501,409,073.46
16,846,916,625.00	17,689,262,456.25	18,573,725,579.06	19,502,411,858.02	20,477,532,450.92	21,501,409,073.46

50%	50%	50%	50%	50%
13	14	15	16	17
22,576,479,527	23,705,303,503	24,890,568,679	26,135,097,113	27,441,851,968
22,576,479,527	23,705,303,503	24,890,568,679	26,135,097,113	27,441,851,968

22,576,479,527.14	23,705,303,503.49	24,890,568,678.67	26,135,097,112.60	27,441,851,968.23
22,576,479,527.14	23,705,303,503.49	24,890,568,678.67	26,135,097,112.60	27,441,851,968.23

50%	50%	50%
18	19	20
28,813,944,567	30,254,641,795	31,767,373,885
28,813,944,567	30,254,641,795	31,767,373,885

28,813,944,566.64	30,254,641,794.97	31,767,373,884.72
28,813,944,566.64	30,254,641,794.97	31,767,373,884.72

Fasilitas	Waktu Kerja (hari)	Estimasi Pengerjaan Reparasi (hari)	Nilai Project	Nilai Reparasi Kapal (dalam 1 tahun)	Kenaikan Pendapatan/ Tahun. (%)
		Graving Dock			
GD (2.000 DWT)	300	10	600,000,000	18,000,000,000	5%
Pendapatan Graving Dok Untuk Reparasi					

TOTAL	Bangunan Baru
	TOTAL

45000000

50%	50%	50%	50%	50%	50%
1	2	3	4	5	6
18,000,000,000	18,000,000,000	18,900,000,000	19,845,000,000	20,837,250,000	21,879,112,500
18,000,000,000	18,000,000,000	18,900,000,000	19,845,000,000	20,837,250,000	21,879,112,500

18,000,000,000.00	18,000,000,000.00	18,900,000,000.00	19,845,000,000.00	20,837,250,000.00	21,879,112,500.00
18,000,000,000.00	18,000,000,000.00	18,900,000,000.00	19,845,000,000.00	20,837,250,000.00	21,879,112,500.00

18,900,000,000.00
9,450,000,000.00

50%	50%	50%	50%	50%	50%
7	8	9	10	11	12
22,973,068,125	24,121,721,531	25,327,807,608	26,594,197,988	27,923,907,888	29,320,103,282
22,973,068,125	24,121,721,531	25,327,807,608	26,594,197,988	27,923,907,888	29,320,103,282

22,973,068,125.00	24,121,721,531.25	25,327,807,607.81	26,594,197,988.20	27,923,907,887.61	29,320,103,281.99
22,973,068,125.00	24,121,721,531.25	25,327,807,607.81	26,594,197,988.20	27,923,907,887.61	29,320,103,281.99

50%	50%	50%	50%	50%
13	14	15	16	17
30,786,108,446	32,325,413,868	33,941,684,562	35,638,768,790	37,420,707,229
30,786,108,446	32,325,413,868	33,941,684,562	35,638,768,790	37,420,707,229

30,786,108,446.09	32,325,413,868.40	33,941,684,561.82	35,638,768,789.91	37,420,707,229.40
30,786,108,446.09	32,325,413,868.40	33,941,684,561.82	35,638,768,789.91	37,420,707,229.40

50%	50%	50%
18	19	20
39,291,742,591	41,256,329,720	43,319,146,206
39,291,742,591	41,256,329,720	43,319,146,206

39,291,742,590.87	41,256,329,720.42	43,319,146,206.44
39,291,742,590.87	41,256,329,720.42	43,319,146,206.44

Catatan : gaji pekerja naik setiap 5 tahun sekali

1,000,000

12

No	Deskripsi	Unit	Kenaikan Gaji	Gaji Pekerja			
					0	1	2
Tenaga Kerja Tidak Langsung							
1	Direktur Utama	1	10%	30,000,000	360,000,000	360,000,000	360,000,000
2	Direktur Desain dan Teknologi	1	10%	20,000,000	240,000,000	240,000,000	240,000,000
3	Divisi Desain	1	10%	6,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
4	Divisi Riset dan Teknologi	1	10%	6,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
5	Direktur Perencanaan dan P.Usaha	1	10%	20,000,000	240,000,000	240,000,000	240,000,000
6	Divisi Pengadaan	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
7	Divisi Pemasaran	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
8	Direktur Produksi	1	10%	20,000,000	240,000,000	240,000,000	240,000,000
9	Divisi Konstruksi	1	10%	6,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
10	Divisi Pemeliharaan	1	10%	6,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
11	Divisi Rekayasa Umum	1	10%	6,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
12	Direktur Administrasi dan Keuangan	1	10%	20,000,000	240,000,000	240,000,000	240,000,000
13	Divisi Akuntansi	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
14	Divisi Manajemen Risiko	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
15	Divisi Pembendaharaan	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
16	Direktur SDM	1	10%	20,000,000	240,000,000	240,000,000	240,000,000
17	Divisi K3	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
18	Divisi Pengelolaan SDM	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
19	Divisi Training Centre	1	10%	5,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
20	Security	3	10%	2,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
21	Cleaning Service	4	10%	2,000,000	96,000,000	96,000,000	96,000,000
Tenaga Kerja Langsung							
1	Engineer	3	10%	6,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000
2	Quality Control/Quality Assurance	3	10%	6,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000
3	Superintendent	3	10%	6,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000
4	Foreman	6	10%	5,000,000	360,000,000	360,000,000	360,000,000
5	Welder	15	10%	4,500,000	810,000,000	810,000,000	810,000,000
6	Fitter	10	10%	4,000,000	480,000,000	480,000,000	480,000,000
7	Helper	8	10%	3,500,000	336,000,000	336,000,000	336,000,000
8	Crane Operator	1	10%	3,500,000	42,000,000	42,000,000	42,000,000
9	Machine Operator	5	10%	3,500,000	210,000,000	210,000,000	210,000,000
10	Safety	2	10%	3,500,000	84,000,000	84,000,000	84,000,000
Total		82		249,500,000	3,000,000,000	3,000,000,000	3,000,000,000

Gaji Pekerja (dalam Juta Rupiah)

11	12	13	14	15	16	17	18
435,600,000	435,600,000	435,600,000	435,600,000	435,600,000	479,160,000	479,160,000	479,160,000
290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	319,440,000	319,440,000	319,440,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	319,440,000	319,440,000	319,440,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	319,440,000	319,440,000	319,440,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	319,440,000	319,440,000	319,440,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	290,400,000	319,440,000	319,440,000	319,440,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	72,600,000	79,860,000	79,860,000	79,860,000
87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	87,120,000	95,832,000	95,832,000	95,832,000
116,160,000	116,160,000	116,160,000	116,160,000	116,160,000	127,776,000	127,776,000	127,776,000
261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	287,496,000	287,496,000	287,496,000
261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	287,496,000	287,496,000	287,496,000
261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	261,360,000	287,496,000	287,496,000	287,496,000
435,600,000	435,600,000	435,600,000	435,600,000	435,600,000	479,160,000	479,160,000	479,160,000
980,100,000	980,100,000	980,100,000	980,100,000	980,100,000	1,078,110,000	1,078,110,000	1,078,110,000
580,800,000	580,800,000	580,800,000	580,800,000	580,800,000	638,880,000	638,880,000	638,880,000
406,560,000	406,560,000	406,560,000	406,560,000	406,560,000	447,216,000	447,216,000	447,216,000
50,820,000	50,820,000	50,820,000	50,820,000	50,820,000	55,902,000	55,902,000	55,902,000
254,100,000	254,100,000	254,100,000	254,100,000	254,100,000	279,510,000	279,510,000	279,510,000
101,640,000	101,640,000	101,640,000	101,640,000	101,640,000	111,804,000	111,804,000	111,804,000
3,630,000,000	3,630,000,000	3,630,000,000	3,630,000,000	3,630,000,000	3,993,000,000	3,993,000,000	3,993,000,000

19	20	21	22	23	24	25	26
479,160,000	527,076,000	579,783,600	579,783,600	579,783,600	579,783,600	579,783,600	637,761,960
319,440,000	351,384,000	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	425,174,640
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
319,440,000	351,384,000	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	425,174,640
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
319,440,000	351,384,000	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	425,174,640
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
319,440,000	351,384,000	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	425,174,640
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
319,440,000	351,384,000	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	386,522,400	425,174,640
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
79,860,000	87,846,000	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	96,630,600	106,293,660
95,832,000	105,415,200	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	115,956,720	127,552,392
127,776,000	140,553,600	154,608,960	154,608,960	154,608,960	154,608,960	154,608,960	170,069,856

287,496,000	316,245,600	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	382,657,176
287,496,000	316,245,600	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	382,657,176
287,496,000	316,245,600	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	347,870,160	382,657,176
479,160,000	527,076,000	579,783,600	579,783,600	579,783,600	579,783,600	579,783,600	637,761,960
1,078,110,000	1,185,921,000	1,304,513,100	1,304,513,100	1,304,513,100	1,304,513,100	1,304,513,100	1,434,964,410
638,880,000	702,768,000	773,044,800	773,044,800	773,044,800	773,044,800	773,044,800	850,349,280
447,216,000	491,937,600	541,131,360	541,131,360	541,131,360	541,131,360	541,131,360	595,244,496
55,902,000	61,492,200	67,641,420	67,641,420	67,641,420	67,641,420	67,641,420	74,405,562
279,510,000	307,461,000	338,207,100	338,207,100	338,207,100	338,207,100	338,207,100	372,027,810
111,804,000	122,984,400	135,282,840	135,282,840	135,282,840	135,282,840	135,282,840	148,811,124
3,993,000,000	4,392,300,000	4,831,530,000	4,831,530,000	4,831,530,000	4,831,530,000	4,831,530,000	5,314,683,000

27	28	29	30
637,761,960	637,761,960	637,761,960	637,761,960
425,174,640	425,174,640	425,174,640	425,174,640
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
425,174,640	425,174,640	425,174,640	425,174,640
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
425,174,640	425,174,640	425,174,640	425,174,640
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
425,174,640	425,174,640	425,174,640	425,174,640
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
425,174,640	425,174,640	425,174,640	425,174,640
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
106,293,660	106,293,660	106,293,660	106,293,660
127,552,392	127,552,392	127,552,392	127,552,392
170,069,856	170,069,856	170,069,856	170,069,856
382,657,176	382,657,176	382,657,176	382,657,176
382,657,176	382,657,176	382,657,176	382,657,176
382,657,176	382,657,176	382,657,176	382,657,176
637,761,960	637,761,960	637,761,960	637,761,960
1,434,964,410	1,434,964,410	1,434,964,410	1,434,964,410
850,349,280	850,349,280	850,349,280	850,349,280
595,244,496	595,244,496	595,244,496	595,244,496
74,405,562	74,405,562	74,405,562	74,405,562
372,027,810	372,027,810	372,027,810	372,027,810
148,811,124	148,811,124	148,811,124	148,811,124
5,314,683,000	5,314,683,000	5,314,683,000	5,314,683,000

No	Deskripsi	Jumlah Produk (Unit)	Biaya (Rp)	Kenaikan Harga/Tahun	1
					2018
PERHITUNGAN BIAYA REPARASI					
BIAYA LANGSUNG				5%	
1	Biaya Material	1	2,004,355,584		2,004,355,584
2	Biaya System and Machinery	1	906,848,000		906,848,000
3	Biaya Tenaga kerja langsung	1	2,970,000,000		2,970,000,000
4	Biaya Overhead	1	497,435,558		497,435,558
5	Biaya Utilitas	1	-		-
TOTAL BIAYA MATERIAL					6,378,639,142
BIAYA PERAWATAN				5%	
1	Biaya Pemeliharaan Fasilitas Dock				
	1. Pemeliharaan Bangunan Bengkel/ Gudang	1	22,000,000		22,000,000
	2. Pemeliharaan Peralatan dan Mesin	1	18,333,333		18,333,333
	3. Lisensi Software	1	7,333,333		7,333,333
2	Biaya Lain-Lain :				
	1. Biaya Promosi	1	18,333,333		18,333,333
	2. Biaya Pendidikan dan Pelatihan	1	14,666,667		14,666,667
	3. Biaya Perawatan Kesehatan	1	14,666,667		14,666,667
3	Biaya Administrasi	1	5,866,667		5,866,667
TOTAL BIAYA PERAWATAN					101,200,000
BIAYA TIDAK LANGSUNG (gaji Pekerja)					
TOTAL BIAYA TIDAK LANGSUNG					2,568,000,000

2	3	4	5	6
2019	2020	2021	2022	2023
2,104,573,363	2,209,802,031	2,320,292,133	2,436,306,740	2,558,122,077
952,190,400	999,799,920	1,049,789,916	1,102,279,412	1,157,393,382
3,118,500,000	3,274,425,000	3,438,146,250	3,610,053,563	3,790,556,241
522,307,336	548,422,703	575,843,838	604,636,030	634,867,832
-	-	-	-	-
6,697,571,100	7,032,449,654	7,384,072,137	7,753,275,744	8,140,939,531

23,100,000	24,255,000	25,467,750	26,741,138	28,078,194
19,250,000	20,212,500	21,223,125	22,284,281	23,398,495
7,700,000	8,085,000	8,489,250	8,913,713	9,359,398
19,250,000	20,212,500	21,223,125	22,284,281	23,398,495
15,400,000	16,170,000	16,978,500	17,827,425	18,718,796
15,400,000	16,170,000	16,978,500	17,827,425	18,718,796
6,160,000	6,468,000	6,791,400	7,130,970	7,487,519
106,260,000	111,573,000	117,151,650	123,009,233	129,159,694

2,568,000,000	2,568,000,000	2,568,000,000	2,568,000,000	2,824,800,000

7	8	9	10	11
2024	2025	2026	2027	2028
2,686,028,180	2,820,329,589	2,961,346,069	3,109,413,372	3,264,884,041
1,215,263,052	1,276,026,204	1,339,827,514	1,406,818,890	1,477,159,835
3,980,084,053	4,179,088,255	4,388,042,668	4,607,444,801	4,837,817,042
666,611,223	699,941,784	734,938,874	771,685,817	810,270,108
-	-	-	-	-
8,547,986,508	8,975,385,833	9,424,155,125	9,895,362,881	10,390,131,025

29,482,104	30,956,209	32,504,020	34,129,221	35,835,682
24,568,420	25,796,841	27,086,683	28,441,017	29,863,068
9,827,368	10,318,736	10,834,673	11,376,407	11,945,227
24,568,420	25,796,841	27,086,683	28,441,017	29,863,068
19,654,736	20,637,473	21,669,347	22,752,814	23,890,455
19,654,736	20,637,473	21,669,347	22,752,814	23,890,455
7,861,894	8,254,989	8,667,739	9,101,126	9,556,182
135,617,679	142,398,563	149,518,491	156,994,415	164,844,136

2,824,800,000	2,824,800,000	2,824,800,000	2,824,800,000	3,107,280,000

12	13	14	15	16
2029	2030	2031	2032	2033
3,428,128,243	3,599,534,655	3,779,511,388	3,968,486,957	4,166,911,305
1,551,017,826	1,628,568,718	1,709,997,153	1,795,497,011	1,885,271,862
5,079,707,894	5,333,693,288	5,600,377,953	5,880,396,850	6,174,416,693
850,783,614	893,322,794	937,988,934	984,888,381	1,034,132,800
-	-	-	-	-
10,909,637,576	11,455,119,455	12,027,875,428	12,629,269,199	13,260,732,659

37,627,466	39,508,839	41,484,281	43,558,495	45,736,420
31,356,222	32,924,033	34,570,234	36,298,746	38,113,683
12,542,489	13,169,613	13,828,094	14,519,498	15,245,473
31,356,222	32,924,033	34,570,234	36,298,746	38,113,683
25,084,977	26,339,226	27,656,187	29,038,997	30,490,947
25,084,977	26,339,226	27,656,187	29,038,997	30,490,947
10,033,991	10,535,690	11,062,475	11,615,599	12,196,379
173,086,343	181,740,660	190,827,693	200,369,078	210,387,532

3,107,280,000	3,107,280,000	3,107,280,000	3,107,280,000	3,418,008,000

17	18	19	20
2034	2035	2036	2037
4,375,256,870	4,594,019,714	4,823,720,700	5,064,906,735
1,979,535,455	2,078,512,227	2,182,437,839	2,291,559,731
6,483,137,527	6,807,294,404	7,147,659,124	7,505,042,080
1,085,839,440	1,140,131,412	1,197,137,982	1,256,994,881
-	-	-	-
13,923,769,292	14,619,957,757	15,350,955,645	16,118,503,427

48,023,241	50,424,403	52,945,623	55,592,904
40,019,367	42,020,336	44,121,353	46,327,420
16,007,747	16,808,134	17,648,541	18,530,968
40,019,367	42,020,336	44,121,353	46,327,420
32,015,494	33,616,269	35,297,082	37,061,936
32,015,494	33,616,269	35,297,082	37,061,936
12,806,198	13,446,507	14,118,833	14,824,774
220,906,908	231,952,254	243,549,866	255,727,360

3,418,008,000	3,418,008,000	3,418,008,000	3,418,008,000

PENGEMBALIAN PINJAMAN

EKSPANSI

Estimated Interest Loans :

11%

Tahun ke-	Bunga Pinjaman (Juta Rupiah)	Angsuran (Juta Rupiah)	Pembayaran (Juta Rupiah)	Sisa Pinjaman (Juta Rupiah)
0				4,031,304,960
1	443,443,546	241,077,789.7	684,521,335	3,790,227,170
2	416,924,989	267,596,346.5	684,521,335	3,522,630,824
3	387,489,391	297,031,944.7	684,521,335	3,225,598,879
4	354,815,877	329,705,458.6	684,521,335	2,895,893,421
5	318,548,276	365,973,059.0	684,521,335	2,529,920,362
6	278,291,240	406,230,095.5	684,521,335	2,123,690,266
7	233,605,929	450,915,406.0	684,521,335	1,672,774,860
8	184,005,235	500,516,100.7	684,521,335	1,172,258,759
9	128,948,464	555,572,871.7	684,521,335	616,685,888
10	67,835,448	616,685,887.6	684,521,335	0
11	0	0.0		0
12	0	0.0		0
13	0	0.0		0
14	0	0.0		0
15	0	0.0		0
16	0			
17				
18				
19				
20				
Jumlah	2,813,908,393	4,031,304,960	6,845,213,353	

Description			
	0	1	2
Investasi			
	6,718,842		
DANA MASUK			
Pendapatan			
- Graving Dock		13,200,000.00	13,200,000.00
EBITDA (Earning Before Interest, Tax, Depresiasi and Amortation)		13,200,000.00	13,200,000.00
DANA KELUAR			
Dana Keluar Graving Dock			
1. Biaya Langsung	1.00	(6,378,639.14)	(6,697,571.10)
2. 'Biaya Perawatan		(101,200.00)	(106,260.00)
3. Biaya Tidak Langsung (pekerja)		(2,568,000.00)	(2,568,000.00)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Investasi			
Nilai Depresiasi (Graving Dock)		(181,907.89)	(181,907.89)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan			
Graving Dock			
1. Pembayaran Angsuran Pinjaman			
2. Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman			
Total		(9,229,747.03)	(9,553,738.99)
EBT (Earning Before Tax)		3,970,252.97	3,646,261.01
Pajak		(833,753.12)	(765,714.81)
EAT (Earning After Tax)		3,136,499.85	2,880,546.20
Akumulasi Pendapatan Bersih		3,136,499.85	6,017,046.05

Years to Year						
3	4	5	6	7	8	9
13,860,000.00	14,553,000.00	15,280,650.00	16,044,682.50	16,846,916.63	17,689,262.46	18,573,725.58
13,860,000.00	14,553,000.00	15,280,650.00	16,044,682.50	16,846,916.63	17,689,262.46	18,573,725.58
(7,032,449.65)	(7,384,072.14)	(7,753,275.74)	(8,140,939.53)	(8,547,986.51)	(8,975,385.83)	(9,424,155.12)
(111,573.00)	(117,151.65)	(123,009.23)	(129,159.69)	(135,617.68)	(142,398.56)	(149,518.49)
(2,568,000.00)	(2,568,000.00)	(2,568,000.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)
(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)
(9,893,930.54)	(10,251,131.67)	(10,626,192.86)	(11,276,807.11)	(11,690,312.07)	(12,124,492.28)	(12,580,381.50)
3,966,069.46	4,301,868.33	4,654,457.14	4,767,875.39	5,156,604.55	5,564,770.17	5,993,344.08
(832,874.59)	(903,392.35)	(977,436.00)	(1,001,253.83)	(1,082,886.96)	(1,168,601.74)	(1,258,602.26)
3,133,194.87	3,398,475.98	3,677,021.14	3,766,621.56	4,073,717.60	4,396,168.44	4,734,741.82
9,150,240.92	12,548,716.90	16,225,738.04	19,992,359.59	24,066,077.19	28,462,245.63	33,196,987.45

CASH FLOW GRAVING DOCK GALANGAN KAPAL SMALL SCALE LN

10	11	12	13
19,502,411.86	20,477,532.45	21,501,409.07	22,576,479.53
19,502,411.86	20,477,532.45	21,501,409.07	22,576,479.53
(9,895,362.88)	(10,390,131.03)	(10,909,637.58)	(11,455,119.46)
(156,994.42)	(164,844.14)	(173,086.34)	(181,740.66)
(2,824,800.00)	(3,107,280.00)	(3,107,280.00)	(3,107,280.00)
(181,907.89)	(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)
	0.00	0.00	0.00
	(0.00)	(0.00)	(0.00)
(13,059,065.18)	(13,834,799.05)	(14,362,547.81)	(14,916,684.00)
6,443,346.67	6,642,733.40	7,138,861.27	7,659,795.52
(1,353,102.80)	(1,394,974.01)	(1,499,160.87)	(1,608,557.06)
5,090,243.87	5,247,759.39	5,639,700.40	6,051,238.46
38,287,231.32	43,534,990.71	49,174,691.11	55,225,929.57

IG CARRIER (DALAM RIBU RUPIAH)

14	15	16
23,705,303.50	24,890,568.68	26,135,097.11
23,705,303.50	24,890,568.68	26,135,097.11
(12,027,875.43)	(12,629,269.20)	(13,260,732.66)
(190,827.69)	(200,369.08)	(210,387.53)
(3,107,280.00)	(3,107,280.00)	(3,418,008.00)
(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)
0.00	0.00	-
(0.00)	(0.00)	-
(15,498,527.01)	(16,109,462.17)	(17,061,672.08)
8,206,776.49	8,781,106.51	9,073,425.03
(1,723,423.06)	(1,844,032.37)	(1,905,419.26)
6,483,353.43	6,937,074.15	7,168,005.78
61,709,283.00	68,646,357.15	75,814,362.92

17	18	19
27,441,851.97	28,813,944.57	30,254,641.79
27,441,851.97	28,813,944.57	30,254,641.79
(13,923,769.29)	(14,619,957.76)	(15,350,955.64)
(220,906.91)	(231,952.25)	(243,549.87)
(3,418,008.00)	(3,418,008.00)	(3,418,008.00)
(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)
-	-	-
-	-	-
(17,735,228.09)	(18,442,461.90)	(19,185,057.40)
9,706,623.88	10,371,482.67	11,069,584.40
(2,038,391.01)	(2,178,011.36)	(2,324,612.72)
7,668,232.86	8,193,471.31	8,744,971.67
83,482,595.79	91,676,067.09	100,421,038.77

20
31,767,373.88
31,767,373.88
(16,118,503.43)
(255,727.36)
(3,418,008.00)
(172,543.89)
-
-
(19,964,782.68)
11,802,591.21
(2,478,544.15)
9,324,047.06
109,745,085.82

Description	Year			
	0	1	2	3
	Investasi			
	6,718,842			
DANA MASUK				
Pendapatan				
- Graving Dock		18,000,000.00	18,000,000.00	18,900,000.00
EBITDA (Earning Before Interest, Tax, Depresiation and Amortation)		18,000,000.00	18,000,000.00	18,900,000.00
DANA KELUAR				
Dana Keluar Graving Dock				
1. Biaya Langsung	1.00	(6,958,231.97)	(7,306,143.56)	(7,671,450.74)
2. Biaya Perawatan		(138,000.00)	(144,900.00)	(152,145.00)
3. Biaya Tidak Langsung (pekerja)		(2,568,000.00)	(2,568,000.00)	(2,568,000.00)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Investasi				
Nilai Depresiasi (Graving Dock)		(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)
Uang Keluar Berdasarkan Aktivitas Keuangan				
Graving Dock				
1. Pembayaran Angsuran Pinjaman		(241,077.79)	(267,596.35)	(297,031.94)
2. Pembayaran Angsuran Bunga Pinjaman		(443,443.55)	(416,924.99)	(387,489.39)
Total		(10,530,661.19)	(10,885,472.79)	(11,258,024.96)
EBT (Earning Before Tax)		7,469,338.81	7,114,527.21	7,641,975.04
Pajak		(1,568,561.15)	(1,494,050.72)	(1,604,814.76)
EAT (Earning After Tax)		5,900,777.66	5,620,476.50	6,037,160.28
Akumulasi Pendapatan Bersih		5,900,777.66	11,521,254.16	17,558,414.44

rs to Year

4	5	6	7	8	9	10
19,845,000.00	20,837,250.00	21,879,112.50	22,973,068.13	24,121,721.53	25,327,807.61	26,594,197.99
19,845,000.00	20,837,250.00	21,879,112.50	22,973,068.13	24,121,721.53	25,327,807.61	26,594,197.99
(8,055,023.28)	(8,457,774.44)	(8,880,663.17)	(9,324,696.32)	(9,790,931.14)	(10,280,477.70)	(10,794,501.58)
(159,752.25)	(167,739.86)	(176,126.86)	(184,933.20)	(194,179.86)	(203,888.85)	(214,083.29)
(2,568,000.00)	(2,568,000.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)	(2,824,800.00)
(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)	(181,907.89)
(329,705.46)	(365,973.06)	(406,230.10)	(450,915.41)	(500,516.10)	(555,572.87)	(616,685.89)
(354,815.88)	(318,548.28)	(278,291.24)	(233,605.93)	(184,005.23)	(128,948.46)	(67,835.45)
(11,649,204.75)	(12,059,943.53)	(12,748,019.24)	(13,200,858.74)	(13,676,340.22)	(14,175,595.77)	(14,699,814.10)
8,195,795.25	8,777,306.47	9,131,093.26	9,772,209.38	10,445,381.31	11,152,211.84	11,894,383.89
(1,721,117.00)	(1,843,234.36)	(1,917,529.58)	(2,052,163.97)	(2,193,530.08)	(2,341,964.49)	(2,497,820.62)
6,474,678.25	6,934,072.11	7,213,563.67	7,720,045.41	8,251,851.24	8,810,247.35	9,396,563.27
24,033,092.69	30,967,164.80	38,180,728.47	45,900,773.89	54,152,625.12	62,962,872.47	72,359,435.75

CASH FLOW GRAVING DOCK GALANGAN KAPAL (DALAM RIBU RUPIAH)

11	12	13	14
27,923,907.89	29,320,103.28	30,786,108.45	32,325,413.87
27,923,907.89	29,320,103.28	30,786,108.45	32,325,413.87
(11,334,226.66)	(11,900,937.99)	(12,495,984.89)	(13,120,784.14)
(224,787.46)	(236,026.83)	(247,828.17)	(260,219.58)
(3,107,280.00)	(3,107,280.00)	(3,107,280.00)	(3,107,280.00)
(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)
0.00	0.00	0.00	0.00
(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
(14,838,838.01)	(15,416,788.71)	(16,023,636.95)	(16,660,827.61)
13,085,069.88	13,903,314.57	14,762,471.49	15,664,586.26
(2,747,864.67)	(2,919,696.06)	(3,100,119.01)	(3,289,563.11)
10,337,205.21	10,983,618.51	11,662,352.48	12,375,023.15
82,696,640.95	93,680,259.46	105,342,611.94	117,717,635.09

15	16	17	18
33,941,684.56	35,638,768.79	37,420,707.23	39,291,742.59
33,941,684.56	35,638,768.79	37,420,707.23	39,291,742.59
(13,776,823.34)	(14,465,664.51)	(15,188,947.74)	(15,948,395.12)
(273,230.56)	(286,892.09)	(301,236.69)	(316,298.53)
(3,107,280.00)	(3,418,008.00)	(3,418,008.00)	(3,418,008.00)
(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)	(172,543.89)
0.00	-	-	-
(0.00)	-	-	-
(17,329,877.79)	(18,343,108.49)	(19,080,736.32)	(19,855,245.54)
16,611,806.77	17,295,660.30	18,339,970.91	19,436,497.05
(3,488,479.42)	(3,632,088.66)	(3,851,393.89)	(4,081,664.38)
13,123,327.35	13,663,571.64	14,488,577.02	15,354,832.67
130,840,962.43	144,504,534.07	158,993,111.09	174,347,943.76

19	20
41,256,329.72	43,319,146.21
41,256,329.72	43,319,146.21
(16,745,814.88)	(17,583,105.62)
(332,113.45)	(348,719.13)
(3,418,008.00)	(3,418,008.00)
(172,543.89)	(172,543.89)
-	-
-	-
(20,668,480.22)	(21,522,376.64)
20,587,849.50	21,796,769.57
(4,323,448.39)	(4,577,321.61)
16,264,401.10	17,219,447.96
190,612,344.86	207,831,792.82

Tahun ke	Keuntungan Eksisting	Keuntungan Setelah Pengembangan	Selisih Keuntungan	Persentase Peningkatan
1	3,136,500	5,900,778	2,764,278	88%
2	2,880,546	5,620,476	2,739,930	95%
3	3,133,195	6,037,160	2,903,965	93%
4	3,398,476	6,474,678	3,076,202	91%
5	3,677,021	6,934,072	3,257,051	89%
6	3,766,622	7,213,564	3,446,942	92%
7	4,073,718	7,720,045	3,646,328	90%
8	4,396,168	8,251,851	3,855,683	88%
9	4,734,742	8,810,247	4,075,506	86%
10	5,090,244	9,396,563	4,306,319	85%
11	5,247,759	10,337,205	5,089,446	97%
12	5,639,700	10,983,619	5,343,918	95%
13	6,051,238	11,662,352	5,611,114	93%
14	6,483,353	12,375,023	5,891,670	91%
15	6,937,074	13,123,327	6,186,253	89%
16	7,168,006	13,663,572	6,495,566	91%
17	7,668,233	14,488,577	6,820,344	89%
18	8,193,471	15,354,833	7,161,361	87%
19	8,744,972	16,264,401	7,519,429	86%
20	9,324,047	17,219,448	7,895,401	85%

BIODATA PENULIS



Mirza Aminullah Ibrahim, itulah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Surabaya pada 9 Juli 1992 silam, Penulis merupakan anak pertama dalam keluarga. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar pada TK Tunas Mutiara, kemudian melanjutkan ke SD Islam Al - Azhar 4 Jakarta, SMP Muhammadiyah Ponorogo dan SMA International Islamic Boarding School (IIBS) Bekasi. Setelah lulus SMA, Penulis diterima di Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2009 melalui jalur kemitraan mandiri.

Di Departemen Teknik Perkapalan Penulis mengambil Bidang Studi Industri Perkapalan – Hidrodinamika Kapal. Selama masa studi di ITS, selain kuliah Penulis juga pernah menjadi anggota *staff* HIMA Tekpal 2010/2011

Email: mcdohlmirza@gmail.com/mirza.a.ibrahim@gmail.com

