



**OPTIMALISASI PERAWATAN *CLAMSHELL ELECTRO  
HYDRAULIC GRAB* GUNA MENDUKUNG KELANCARAN  
PROSES BONGKAR MUAT DI MV.KT 02**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh :**

**RESA GIOFANI  
NIT.52155754. T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMALISASI PERAWATAN CLAMSHELL ELECTRO HYDRAULIC GRAB  
GUNA Mendukung Kelancaran Proses Bongkar Muat di MV.KT02**

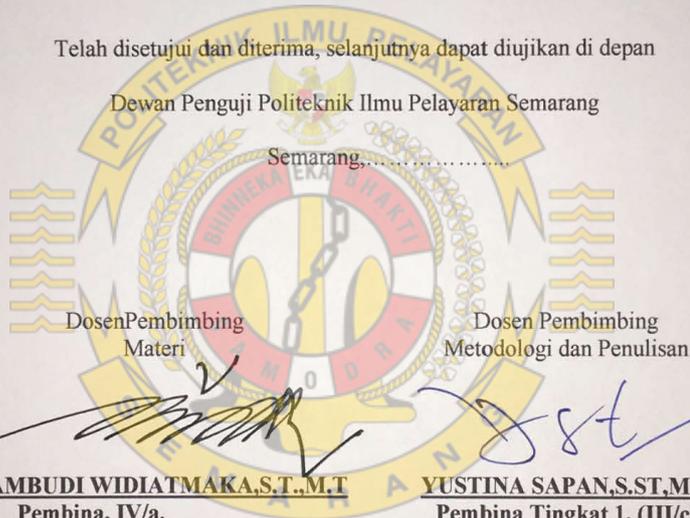
Disusun Oleh :

**RESA GIOFANI**  
**NIT: 52155754 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....



Dosen Pembimbing  
Materi

Dosen Pembimbing  
Metodologi dan Penulisan

**F.PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T**  
Pembina, IV/a.  
NIP. 196411126 199903 1 002

**YUSTINA SAPAN, S.ST, MM**  
Pembina Tingkat 1, (III/c)  
NIP :19771129 200502 2 001

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknika

**AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**  
Pembina, IV/a  
NIP. 19641212 199808 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**OPTIMALISASI PERAWATAN *CLAMSHELL ELECTRO  
HYDRAULIC GRAB* GUNA Mendukung Kelancaran  
PROSES BONGKAR MUAT DI MV.KT 02**

Disusun Oleh:

**RESA GIOFANI**  
NIT.52155754 T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan ..... dengan  
Nilai..... Pada Tanggal..... 2020

Penguji I

Penguji II

Penguji III

**FEBRIA SURAMAN, M.T., M.Mar.E**  
Penata TK. I (III/b)  
NIP. 19730208 199303 1 002

**F.PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641126 199903 1 002

**Capt. AKHMAD NDORIS, ST., M.Si, M.Mar**  
Penata (III/c)  
NIP. 19770410201012 1 002

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RESA GIOFANI

NIT : 52155754 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang peneliti buat dengan judul “**Optimalisasi perawatan clamshell electro hydraulic grab guna mendukung kelancaran proses bongkar muat di MV.KT 02**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil jiplakan dari skripsi orang lain dan saya bertanggung jawab atas judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana skripsi peneliti terbukti merupakan jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia untuk menerima sanksi.

Semarang,

2020

Yang menyatakan,



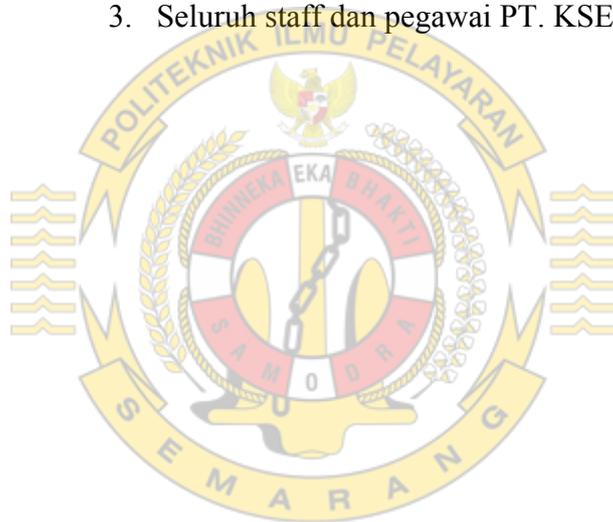
RESA GIOFANI  
NIT. 52155754 T

## **Moto dan Persembahan**

“Mimpi hanyalah sebuah mimpi jika kau tak bangun dan mewujudkannya”

### **Persembahan:**

1. Orang tua
2. Almamaterku PIP Semarang
3. Seluruh staff dan pegawai PT. KSE



## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Optimalisasi perawatan clamshell electro hydraulic grab guna mendukung kelancaran proses bongkar muat di MV.KT 02”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2019-2020 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Bapak F.Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing materi
4. Ibu Yustina Sapan, S.ST, MM Selaku dosen pembimbing penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai PT. Karya Sumber Energy, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
6. Seluruh perwira dan crew MV. KT 02 yang telah membimbing penulis pada saat penulis melaksanakan praktek laut dan telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
8. Yang penulis cintai dan banggakan rekan-rekan angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan dalam penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.

Semarang, Januari 2020  
Penulis

RESA GIOFANI  
NIT. 52155754.T

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO & PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1. LatarBelakang.....	1
1.2. PerumusanMasalah.....	3
1.3. TujuanPenelitian.....	4
1.4. ManfaatPenelitian.....	5
1.5. SistematikaPenulisan.....	6
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1. TinjauanPustaka.....	7
2.2. KerangkaPikirPenelitian.....	12

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1.	Metode Penelitian .....	13
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.3.	Data yang Diperlukan .....	14
3.4.	Metode Pengumpulan Data .....	15
3.5.	Teknik Analisis Data .....	18
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Gambaran Umum Objek Penelitian .....	25
4.2.	Analisa Masalah .....	30
4.3.	Pembahasan Masalah .....	37
BAB V	PENUTUP	
5.1.	Simpulan .....	52
5.2.	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1 Kerangka pikir .....	12
Gambar4.1 Clamshell Electro Hydraulic Grab .....	23
Gambar 4.2 Bagian bagian Clamshell Electro Hydraulic Grab .....	24
Gambar 4.3 <i>Fishbone Diagram</i> .....	28
Gambar 4.4 Join Plug Conector.....	37
Gambar 4.5 Pipa Hight Pressure .....	38
Gambar 4.6 Electro Motor .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Analisis faktor penyebab tidak optimalnya perawatan.....	27
Tabel 4.2 Jenis-jenis minyak lumas <i>hydraulic</i> .....	33
Tabel 4.3 perawatan yang harus dilakukan.....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1	Wawancara .....	48
Lampiran2	Ship Particular .....	49
Lampiran3	Crew List .....	50
Lampiran3	Gambar .....	51



## INTISARI

**Resa Giofani.** NIT. 52155754T, 2020 "*Optimalisasi perawatan clamshell electro hydraulic grab guna mendukung kelancaran proses bongkar muat di MV.KT 02*", Diploma IV Program, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: F.Pambudi Widiatmaka,S.ST.,M.T. dan Pembimbing II: Yustina Sapan,S.ST.,MM

Pelaksanaan bongkar muat yang sering mengalami keterlambatan. Penyebab terjadinya keterlambatan dalam proses bongkar muat dikarenakan kerusakan pada *clamshell electro hydraulic grab* akibat tidak optimalnya perawatan. Peneliti melakukan penelitian dengan tujuan mencari apa saja penyebab tidak optimalnya perawatan dan bagaimana cara mengatasinya. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diatas kapal dengan menggunakan data-data yang ada dan melihat situasi di lapangan, maka penulis mendapatkan gambaran mengenai materi diatas beserta kendala-kendalanya dalam menunjang pengoperasian kapal terutama mengenai alat bongkar muat (*clamshell electro hydraulic grab*) untuk mencari penyelesaian masalah terhadap penyebab kurang maksimalnya fungsi *clamshell electro hydraulic grab* yang megakibatkan terganggunya proses bongkar muat di MV. KT 02.

Metode penelitian ini menggunakan metode fishbone. Sumber data yang dikumpulkan dalam penyusunan skripsi ini diperoleh dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Metode pengumpulan dan penarikan data menggunakan teknik observasi, wawancara, studi pusaka dan studi dokumentasi. Dari hasil penelitian yang penulis lakukan, maka ditemukan faktor-faktor penyebab kurang optimalnya perawatan *clamshell electro hydraulic grab* antara lain : perawatan yang tidak sesuai prosedur. *clamshell electro hydraulic grab* yang sudah tua mengakibatkan sering terjadi kerusakan seperti pipa hight pressure yang bocor, *joint point conector* yang berkarat, terbakarnya elektro motor, serta tidak tersedianya *spare part*. Tindakan yang dilakukan untuk mengatasi agar *clamshell electro hydraulic grab* berfungsi secara maksimal yaitu melakukan perawatan secara berkala, tersedianya *spare part*.

Kesimpulan dari hasil penelitian yaitu melakukan perawatan *clamshell electro hydraulic grab* secara terjadwal serta tersedianya *spare part* di kapal dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada *clamshell electro hydraulic grab* proses bongkar muat dapat berjalan dengan lancar. Perencanaan pembentukan organisasi kerja yang dilakukan pada *safety meeting* sebelum melaksanakan pekerjaan, peran perwira dalam mengawasi semua pekerjaan, serta peralatan yang dapat menunjang kelancaran seluruh rangkaian pekerjaan.

**Kata kunci :** *Optimalisasi, Clamshell electro hydraulic Grab, Fishbone analysis, Perawatan, Spare part,*

## ABSTRACT

**Resa Giofani.** NIT 52155752, 2020 "*Optimalitation maintenance grabs to maximize the loading discharge process on MV. KT 02* ", Diploma IV Program, Technical, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Advisor I: F.Pmbudi Widiatmaka,S.T.,M.T and Yustina Sapan,S.T.,MM

The implementation of the cargo loading process that often experiences delays in the loading process, the cause of the delay in the loading process due to damage to the grab and the lack of ready grab conditions in its maintenance. The researcher conducts research with the aim of finding out what are the causes of delay and how to overcome them. Based on the research that has been carried out on the ship using existing data and looking at the situation in the field, the authors get an overview of the above material along with the constraints - constraints in supporting the operation of the ship, especially regarding tools to clamshell electro hydraulic grab problems to solve the causes of lack of the maximum grab function that results in disruption of the loading cargo process in the MV. KT 02.

The research method with a research approach uses fishbone methods. The source of data collected in the preparation of this thesis is obtained from primary data sources and secondary data sources. Methods of collecting and withdrawing data using observation, interviews, heritage studies and documentation studies. From the results of the research that the authors did, it was found that the causes of the lack of optimal maintenance of clamshell electro hydraulic grab include: difference prosedure maintenance clamshell electro hydraulic grab. Hight pressure pipe leaked, rusty joint point connector grab, electro motor cis burn, unavailability of spare parts, grabbed cable grab, lack of knowledge and skills crew of the ship. Actions taken to overcome the grab function optimally, namely maintenance periodically, the availability of spare parts.

Conclusions from the results of the research, namely the planning and planning in handling the works on board that are related to maintenance can work well. Planning the establishment of work organizations carried out in safety meetings before carrying out work, the role of officers in supervising all work, and equipment that can support the smooth running of the entire series of work.

**Keywords:**Optimalitation,Clamshell electro hydraulic Grab,Fishbone analysis, Maintenance, Spare parts.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Transportasi laut merupakan suatu unsur yang sangat penting dalam dunia perdagangan sehingga kebutuhan akan transportasi khususnya di bidang kelautan sangat besar, hal ini disebabkan karena pada saat ini transportasi laut merupakan suatu alat yang paling efisien yang dapat mengangkut barang atau penumpang dari satu tempat ke tempat yang lain dengan menempuh jarak yang jauh dengan biaya yang relatif murah.

Angkutan laut memegang peranan sangat penting karena angkutan laut merupakan sarana penghubung dari daerah satu dengan daerah lain, semakin baik dan lancar sarana transportasi laut, maka semakin lancar pula proses perkembangan suatu negara.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran transportasi laut adalah operasional kapal, kelancaran oprasiaonal kapal ditunjang oleh lancarnya proses bongkar muat, kelancaran proses bongkar muat di tunjang oleh kondisi peralatan bongkar muat kapal pada waktu melakukan kegiatan bongkar muat, clamshell electro hydraulic grab adalah salah satu peralatang bongkar muat pada kapal curah, untuk kelancaran kegiatan bongkar muat kapal curah clamshell electro hydraulic grab harus dalam kondisi baik, baik nya kondisi clamshell electro hidraulic grab ditunjang dengan perawatan yang optimal. Dalam pelaksanaannya, kegiatan bongkar muat sering mengalami hambatan atau kendala pada peralatan bongkar muat.

Kendala pada peralatan bongkar muat sering terjadi pada proses bongkar muat, kendala tersebut seperti rusaknya crane kapal, conveyor darat, pompa cargo hull dan *clamshell electro hydraulic grab*.

Di kapal MV. KT 02 tempat dimana penulis melakukan prala (praktek laut) dan melakukan penelitian pada saat proses bongkar *clinker* dalam bentuk curah dari kapal ke *conveyor* dengan menggunakan *clamshell electro hydraulic grab* sebagai alat bongkar muatnya, masih terdapat kendala atau permasalahan yang membuat proses *loading* dan *discharging cargo* menjadi lama.

Kendalanya adalah terjadi kerusakan pada alat bongkar muat yaitu *clamshell electro hydraulic grab*, dalam kerusakan itu meliputi seperti rusaknya *join plug conector* yang menghubungkan kabel dari crane dengan electro motor, *oil hydraulic* yang kurang dari batas maksimal sehingga mengakibatkan kurangnya tekanan pada saat mengambil muatan, terbakarnya elektro motor pada *clamshell electro hydraulic grab* akibat hubungan arus pendek, *spare part* yang tidak tersedia, tentunya hal ini membuat proses bongkar muat tersebut berjalan lambat dan menghabiskan waktu yang lama.

Dengan alasan tersebut, penulis tertarik untuk menuangkan pikiran dari hasil temuan dalam skripsi yang berjudul "**Optimalisasi Perawatan *Clamshell Electro Hydraulic Grab* Guna Mendukung Kelancaran Proses Bongkar Muat Di MV.KT 02**".

Dalam penulisan skripsi ini penulis bertujuan mencari solusi dan tindakan yang tepat dalam melakukan *maintenance clamshell electro hydraulic grab*

agar dapat berfungsi secara maksimal pada saat proses bongkar muat cargo, prosedur pemuatan dan pembongkaran yang baik, nantinya diharapkan akan dapat meningkatkan kelancaran pelaksanaan kegiatan proses bongkar muat

## 1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, penulis mengidentifikasi pokok-pokok permasalahan dan kendala yang dihadapi dan dirumuskan sebagai berikut :

1.2.1 Faktor apa yang menyebabkan tidak optimalnya perawatan *clamshell electro hydraulic grab*?

1.2.2 Dampak apa yang ditimbulkan dari kurang optimalnya perawatan pada *clamshell electro hydraulic grab* ?

1.2.3 Upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan perawatan *clamshell electro hydraulic grab* guna memaksimalkan proses bongkar muat?

## 1.3 Batasan Masalah.

Agar pembahasan dalam skripsi ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yang terdapat dalam skripsi ini. Maka dari itu masalah yang akan di bahas adalah masalah yang berkaitan dengan judul, dengan batasan sebagai berikut :

1.3.1 Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam ilmu teknika dengan kajian di bidang perawatan pada *clamshell electro hydraulic grab*.

## 1.4 Tujuan Penelitian.

Tujuan diadakannya penelitian di atas kapal MV. KT 02 pada saat kegiatan bongkar muat adalah sebagai berikut :

1.4.1 Menganalisis faktor apa saja yang menyebabkan tidak optimalnya perawatan *clamshell electro hydraulic grab*.

1.4.2 Menganalisis dampak apa yang di timbulkan dari kurang optimalnya perawatan *clamshell electro hydraulic grab*.

1.4.3 Menentukan tindakan apa saja yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan perawatan *clamshell electro hydraulic grab* guna memaksimalkan proses bongkar muat.

### **1.5 Manfaat Penelitian.**

Dengan diadakannya penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis berharap dapat memberikan manfaat yang akan dicapai diantaranya:

1.5.1 Menambah pengetahuan tentang faktor-faktor yang menyebabkan tidak optimalnya fungsi atau penggunaan *clamshell electro hydraulic grab*.

Penulis juga berharap skripsi ini menjadi referensi jika terjadi permasalahan yang sama atau serupa di kapal lain.

### **1.6 Sistematika Penulisan.**

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk mempermudah pemahaman, penulisan skripsi ini dibagi menjadi 5 bab. Yang mana antara bab satu sama lain saling berkesinambungan dan merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Selanjutnya dalam sistematika penulisan skripsi ini akan diuraikan secara singkat masing-masing bab untuk dapat memberikan

gambaran isi dari skripsi. Adapun sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Pada latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul, dan pentingnya judul skripsi yang kemudian diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah merupakan uraian dari permasalahan yang diteliti, dapat berupa pertanyaan maupun pernyataan. Tujuan penelitian berisikan tujuan yang ingin dicapai oleh penulis melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian menguraikan tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Sistematika penulisan memuat susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir

## BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori adalah teori-teori yang digunakan yang akan melandasi pembahasan judul dari penelitian. Pada bab ini berisikan tinjauan pustaka dan kerangka pikir. Tinjauan pustaka disini berisikan teori-teori atau konsep-konsep yang melandasi judul penelitian.

## BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah yang dilakukan oleh peneliti guna mengumpulkan informasi atau data-data serta melakukan investigasi pada data-data yang telah diperoleh tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan pemecahan masalah. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan pemecahan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah ringkasan dari seluruh permasalahan sehingga dapat diambil inti pemecahan masalah secara ringkas. Saran merupakan pendapat atau gagasan penulis sebagai alternatif untuk pemecahan masalah.

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 TINJAUAN PUSTAKA

##### 2.1.1 *Maintenance* (Perawatan).

Menurut Dwi Prasetyo (2017:09) dalam bukunya yang berjudul “Sistem Perawatan dan Perbaikan Permesinan Kapal” perawatan adalah usaha untuk mempertahankan dan menjaga tingkat kemerosotan kondisi kapal sedemikian rupa termasuk sarana mesin/alat fasilitas yang ada setiap saat dibutuhkan.

Pengertian perawatan (*maintenance*) pada umumnya adalah faktor tunggal yang terpenting untuk dapat menyesuaikan diri dengan masyarakat modern, namun terdapat juga beberapa bidang dimana perawatan memainkan peranan yang sedemikian dominan seperti dalam pelayaran, kita juga mengetahui bahwa perawatan itu memerlukan biaya yang cukup besar dan hal ini merupakan godaan terhadap setiap orang untuk menunda perawatan sampai waktu yang akan datang dan menyimpan uangnya. Jika kita tunduk kepada strategi ini, maka cepat atau lambat kita tidak akan mempunyai biaya lagi untuk disimpan.

Maka peneliti menyimpulkan bahwa perawatan adalah kegiatan yang di lakukan secara terus menerus dan berkesinambungan terhadap peralatan yang ada di kapal.

Mengenai hal ini J.E.Habibie (2000) menjelaskan jenis-jenis perawatan diantaranya adalah :

2.1.1.1. *Breakdown Maintenance* (perawatan saat terjadi kerusakan).

*Breakdown maintenance* adalah perawatan yang dilakukan ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya secara total dalam kondisi mendadak. *Breakdown maintenance* ini harus dihindari karena akan terjadi kerugian akibat berhentinya mesin yang menyebabkan terhambatnya semua kegiatan.

2.1.1.2. *Preventive maintenance* (perawatan pencegahan).

*Preventive maintenance* atau kadang disebut juga *Preventative maintenance* adalah jenis *maintenance* yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung. Contoh *Preventive maintenance* adalah melakukan penjadwalan untuk pengecekan (*inspection*) dan pembersihan (*cleaning*) atau pergantian suku cadang secara rutin dan berkala.

*Preventive maintenace* terdiri dua jenis, yakni :

2.1.1.2.1. *Periodic maintenance* (perawatan berkala).

*Periodic maintenance* adalah perawatan yang dilakukan secara berkala, *periodic maintenance* ini diantaranya adalah perawatan berkala yang terjadwal dalam melakukan pembersihan mesin, memeriksa mesin, memberi minyak/pelumas mesin dan juga pergantian suku cadang yang terjadwal.

#### 2.1.1.2.2. *Predictive maintenance* (perawatan prediktif).

*Predictive maintenance* adalah perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. *Predictive maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa karakter perilaku mesin/peralatan kerja.

#### 2.1.1.3. *Corrective maintenance* (perawatan korektif).

*Corrective maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga mesin atau peralatan dapat beroperasi normal kembali. *Corrective maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan yang sedang beroperasi secara *abnormal* (mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal).

## 2.1.2 Alat Bongkar Muat Kapal Curah

Menurut Hananto Soewondo(2015) proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut serta memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan ataupun sebaliknya.dalam melakukan proses bongkar muat di perlukan peralatan untuk bongkar muat,proses bongkar muat di pelabuhan meliputi stevedoring(pekerjaan bongkar muat kapal) cargodoring(operasi transfer tambatan)dan receiving/delivery.

Menurut Capt.Fakhrurrozi,M.Mar.(2017) dalam bukunya yang berjudul”Penanganan,Pengaturan dan Pengamanan Muatan Kapal” alat bongkar muat adalan peralatan yang tersedia di atas kapal yang digunakan untuk menyelenggarakan bongkar muatan. Adapun fasilitas alat-alat bongkar muatan kapal curah tersebut adalah:

### 2.1.2.1. *Ships Unloader.*

*Crane* yang berukuran besar yang dirancang khusus dan dikombinasikan dengan menggunakan penggaruk (*grab*) untuk mengambil muatan dari kapal ke *conveyor*.atau dari tongkang ke kapal

### 2.1.2.2. *Conveyor.*

Alat yang digunakan untuk memindahkan muatan curah dalam hal ini batu bara

### 2.1.2.3. *Loader Vehicle*

Adalah kendaraan yang dipakai dalam proses bongkar

muatan curah batu bara yang berfungsi mengumpulkan muatan yang tidak dapat di jangkau oleh *grab* yang ada didalam palka atau tongkang yang dikumpulkan menjadi satu dengan tujuan agar muatan dapat di jangkau oleh *grab*.

#### 2.1.2.4. *Sling* Baja.

Digunakan untuk mengikat, menahan atau mengaitkan *loader vehicle* ke *grab* untuk memasukannya kedalam palka.

#### 2.1.2.5. *Grab*

*Grab* adalah alat bongkar muat yang paling banyak di gunakan di kapal kapal curah(*bulk carier*),alat ini di hubungkan dengan crane darat maupun kapal, alat ini berfungsi sebagai penggaruk muatan lalu di pindahkan dengan bantuan crane,dengan menggunakan sistem hydraulic alat ini dapat meraup(*mencekram*) muatan dalam jumlah banyak,ada banyak jenis *grab* yang digunakan di atas kapal,salah satunya adalah *clamshel electro hydraulic grab*.

#### 2.1.3. *Clamshel electro hydraulic grab*

Menurut Baocheng Lu (2017) *clamshel electro hydraulic grab* adalah jenis *grab* yang menggunakan sistem hydraulic sebagai penggeraknya yang mana sistem hydraulic tersebut digerakkan oleh electro motor yang sumbernya berasal dari deck crane.

Prinsip kerja dari *clamshel electro hydraulic grab* adalah ketika operator menekan tombol open maka kontrol listrik kontaktor dan relay menghidupkan pompa hydraulic setelah itu oli masuk ke dalam ruang silinder dan mendorong piston naik dan clamshell akan terbuka dan untuk menutup ketika operator menekan tombol close kontrol listrik dan relay akan membuka tre way valve dal oli akan masuk ke dalam carter dan pompa akan mati lalu clamshell akan menutup.

#### 2.1.4. Kapal Curah (*Bulk carrier ship*).

Menurut Jack Isbester (1993:15) Kapal curah (*bulk carrier*) adalah salah satu jenis kapal yang memuat barang dalam bentuk curah atau muatan yang di muat tidak dalam bentuk kemasan. Setiap kapal curah memiliki cara tersendiri dalam pelaksanaan bongkar muatnya. Ada kapal curah yang menggunakan *crane* milik kapal sendiri yang biasanya disebut *deck crane*, dan ada juga yang menggunakan *conveyor* sebagai alat bantu bongkar muatnya. Kapal dengan muatan curah jarang yang menggunakan *deck crane* sebagai alat bantu bongkar muatnya. Dimana yang dimaksud dengan *deck crane* adalah suatu alat bantu bongkar muat yang memiliki *boom* (lengan pengungkit) dan dijalankan dengan bantuan tenaga listrik. Tidak semua kapal dengan jenis muatan curah menggunakan *deck crane* sebagai alat bantu bongkar muatnya. *Deck crane* ini pada setiap kapal curah memiliki kemampuan yang berbeda-beda, kemampuan yang berbeda-beda tergantung dari besar kecilnya *DWT* sebuah kapal curah.

Karena semakin besar *DWT* sebuah kapal semakin besar pula kekuatan *deck crane* ini yang biasa disebut dengan *SWL (Safety Working Load)*. *Safety Working Load* adalah kemampuan sebuah *crane* atau *deck crane* untuk mengangkat suatu beban atau benda berat secara aman. Dengan memiliki *SWL* yang semakin besar, maka kemampuan *deck crane* ini pun semakin besar pula dan lebih cepat dalam pemakaian karena mampu mengangkat lebih banyak suatu beban. Pada kapal curah ada tipe *deck crane* yang dilengkapi dengan dua buah *boom* atau sering disebut *boom ganda*. *Boom ganda* ini mempunyai kekuatan yang jauh lebih besar dari pada *deck crane* tunggal dalam hal mengangkat barang atau muatan. Tetapi pada kenyataan saat ini kapal dengan jenis muatan curah lebih banyak yang menggunakan *conveyor* sebagai alat bantu bongkar muatnya. Karena kapal curah dengan alat bantu bongkar muat yang menggunakan *conveyor* ternyata jauh lebih cepat pada saat pembongkaran muatannya, biasanya kapal yang menggunakan alat bongkar muat berupa *conveyor* sebagai alat bantu bongkar muat adalah kapal dengan jenis muatan *full curah* dan yang memiliki *DWT* cukup besar.

Di bawah ini disebutkan dan dijelaskan berbagai macam jenis kapal curah menurut ukurannya.

#### 2.1.4.1 *Mini bulkers*.

Diartikan kapal curah yang memiliki *DWT* kurang dari 10.000 ton.

#### 2.1.4.2 *Handy sized bulkers.*

Yaitu kapal curah yang memiliki *DWT* antara 10.000-35.000 ton.

#### 2.1.4.3 *Handymax bulkers.*

Yaitu kapal curah yang memiliki *DWT* antara 35.000-50.000 ton.

#### 2.1.4.4 *Panamax bulkers.*

Yaitu kapal curah yang memiliki *DWT* lebih besar dari *Handy sized bulkers* dan disebut *Panamax bulkers* karena dibuat sedemikian rupa agar bisa melewati Panama Canal.

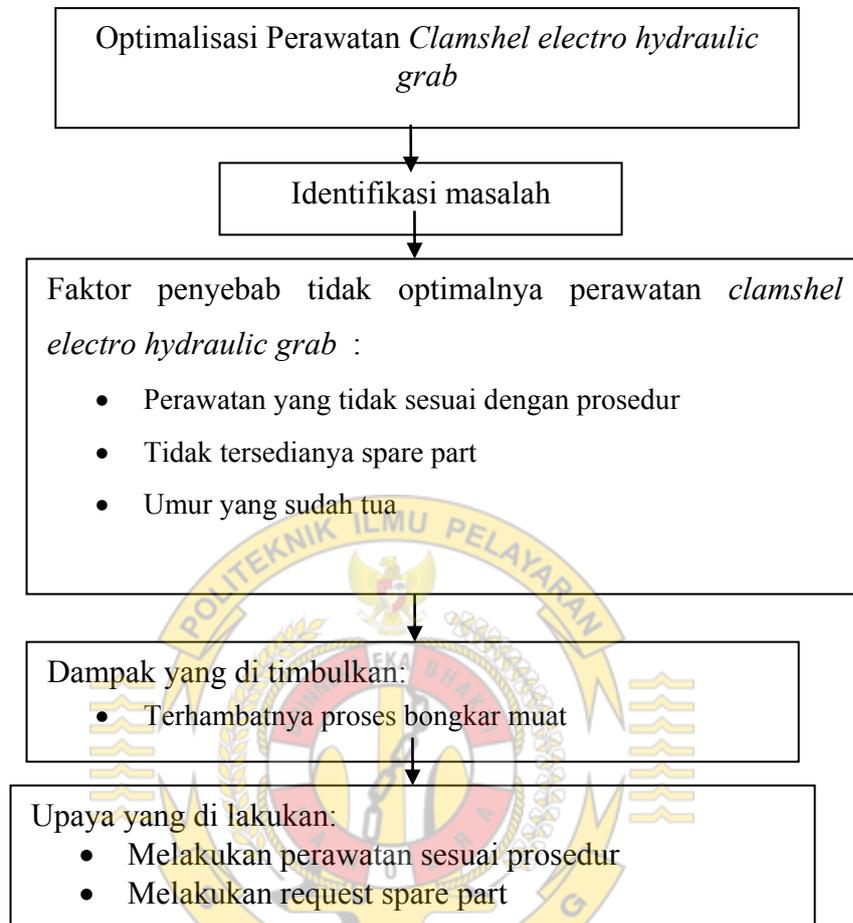
#### 2.1.4.5 *Cape-sized Bulkers.*

Yaitu kapal curah dengan *DWT* antara 100.000-180.000 ton. dan biasanya dengan *draft* maksimum 17 meter.

#### 2.1.4.6 *VLBCs (Very Large Bulk Carriers).*

Yaitu kapal curah dengan *DWT* lebih dari 180.000 ton.

## 2.2 KERANGKA PIKIR



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

Dalam kerangka pikir penelitian ini penulis ingin mencoba membahas permasalahan yang dihadapi serta mencari penyelesaian yang baik dari permasalahan dalam tersebut. Dalam hal perawatan (*maintenance*) yang tidak benar tentunya terdapat penyebab dari perawatan yang salah dan juga akibat yang akan ditimbulkan. Penyelesaian dalam menanggulangi permasalahan tersebut

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang Optimalisasi Perawatan *Clamshell electro hydraulic grab*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 5.1.1. Faktor penyebab tidak optimalnya perawatan pada *clamshell electro hydraulic grab* di MV.KT 02 adalah perawatan yang dilakukan tidak sesuai prosedur dan spare part yang tidak tersedia di kapal serta usia *clamshell electro hydraulic grab* yang sudah tua sehingga mengakibatkan kerusakan pada komponen-komponen *clamshell electro hydraulic grab*.
- 5.1.2. Dampak yang ditimbulkan dari kurang optimalnya perawatan pada *clamshell electro hydraulic grab* di MV.KT 02 adalah rusaknya komponen-komponen *clamshell electro hydraulic grab* seperti terbakarnya electro motor, bocornya pompa high pressure dan rusaknya join plug connector sehingga mengganggu proses bongkar muat di MV. KT 02. Apabila proses bongkar muat berjalan lambat maka kapal akan mengalami *delay* dan juga pihak kapal akan mendapat *claim* dari pemilik muatan, dengan adanya *claim* dari pemilik muatan kepada perusahaan maka perusahaan harus membayar sejumlah uang kepada pemilik muatan, dengan demikian perusahaan akan sangat dirugikan dengan adanya *claim* dari pemilik muatan tersebut.

5.1.3. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan perawatan pada *clamshell electro hydraulic grab* adalah dengan melakukan perawatan secara terjadwal sesuai dengan plan maintenance sistem.

## 5.2. Saran

Dalam kesempatan ini penulis juga akan memberikan saran-saran yang sekiranya dapat bermanfaat bagi perusahaan pelayaran, *crew* kapal, dan juga untuk melengkapi keterangan-keterangan yang terdapat dalam skripsi ini. :

### 5.2.1. Melakukan perawatan secara terjadwal

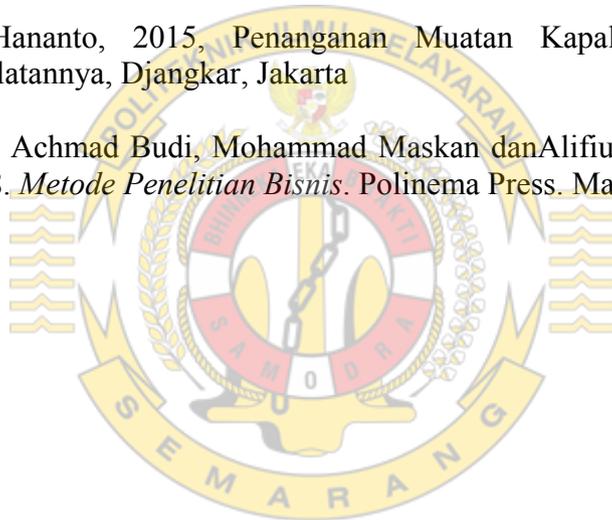
Untuk meningkatkan atau memaksimalkan penggunaan *clamshell electro hydraulic grab* sebaiknya kru melakukan perawatan berkala dan terjadwal sesuai dengan plan maintenance sistem karena perawatan alat bongkar muat (*clamshell electro hydraulic grab*) merupakan salah satu hal yang penting dalam kelancaran proses bongkar muat.

### 5.2.2. Menyediakan spare part di atas kapal

Lancarnya kerja dari *clamshell electro hydraulic grab* sebaiknya ditunjang dan didukung dengan ketersediaan spare part di atas kapal, untuk perusahaan atau kantor sebaiknya menyediakan *spare part* untuk mengantisipasi apabila terjadi kerusakan agar dapat ditangani secara cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fakhrurrozi, 2017, *Penanganan, Pengaturan dan Pengamanan Muatan Kapal*, CV Budi Utama, Semarang
- Fitrah, Muh & Luthfiyah. 2017. *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*. CV. Jejak, Jawa Barat
- Moleong, Lexy J. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Prasetyo, Dwi, 2018, *Sistem Perawatan dan Perbaikan Permesinan Kapal*, PIP Semarang, Semarang
- Sitompul, Willem Nikson, Asep Hamzah, Sato M. Bisri. 2018. *Riset & Metodologi Kemaritiman*. Buku Maritim Djangkar. Jakarta
- Soewondo, Hananto, 2015, *Penanganan Muatan Kapal di Pelabuhan & Peralatannya*, Djangkar, Jakarta
- Yulianto, Nur Achmad Budi, Mohammad Maskan dan Alifulahtin Utaminingsih. 2018. *Metode Penelitian Bisnis*. Polinema Press. Malang



## LAMPIRAN 1

### Wawancara

#### A. Daftar Responden

1. Responden 1 : *Chief engineer*
2. Asrul Malinrang:Foreman(mandor)

#### B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *Engineer* MV. KT 02 penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode Agustus 2017 sampai dengan September 2018. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

##### 1. Responden 1

Nama : Nano  
 Jabatan : *Chief engineer*  
 Tanggal wawancara : 2 Agustus 2018

*Cadet* : "Selamat pagi *chief*, mohon izin bertanya *chief*, untuk kejadian kerusakan pada clamshell electro hydraulic grab, apa sajakah faktor penyebabnya?"

*Chief engineer* : "Ooh iya det, kejadian seringnya terjadi kerusakan pada clamshell electro hydraulic grab terjadi karena faktor umur grab yang sudah tua, sehingga sering terjadi kerusakan".

*Cadet* : "Untuk electro motor yang kebakar itu kenapa *chief*?"

*Chief engineer* : "Oh kalo itu akibat kurangnya perawatan det, seharusnya kalo habis dipakai itu di semprot dengan angin agar tidak ada debu yang masuk di dalam electro motor yang bisa menyebabkan hubungan arus pendek det"

*Cadet* : "ohh gitu *chief* ya,,trimakasih banyak *chief* atas penjelasannya".

*Chief engineer* : "okee det."

## 2. Responden 2

Nama : Asrul Malinrang

Jabatan :Foreman(mandor)

Tanggal wawancara: 5 Agustus 2018

Cadet : Selamat siang ndor

Mandor :Selamat siang det,ada apa det

Cadet :Ini mau tanya ndor,itu electro motor clamshell electro hydraulic grab kenapa bisa terbakar ndor

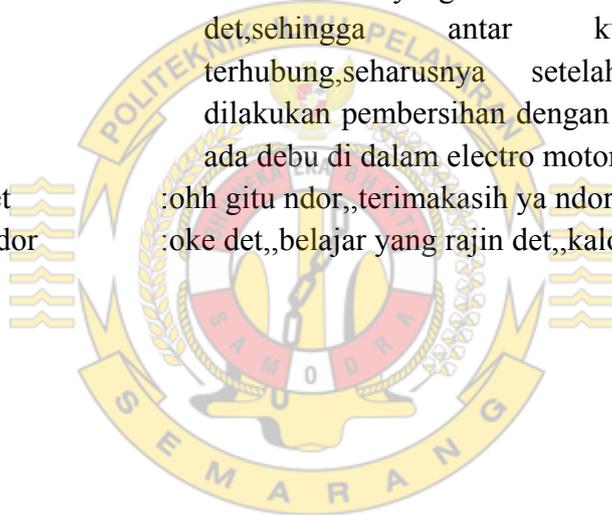
Mandor :ohh itu karena hubungan arus pendek det,,

Cadet :kenapa bisa terjadi hubungan arus pendek ndor,?

Mandor :itu karena debu yang masuk ke dalam electro motor det,sehingga antar kumparan saling terhubung,seharusnya setelah bongkar muat dilakukan pembersihan dengan angin det agar tidak ada debu di dalam electro motor.

Cadet :ohh gitu ndor,,terimakasih ya ndor

Mandor :oke det,,belajar yang rajin det,,kalo gak bisa tanya det



## SHIP PARTICULAR MV. KT 02

<p>Name Of The Ship : MV. KT 02          Port Of Registry : Tg Priok          Kind Of Ship : Bulk Carrier          IMO Number : 9154608          Call Sign : Y B L F 2          Builders : HASHIHAMA SHIPBUILDING JAPAN          Delivered : 24-SEPTEMBER-1998          Gross Tonnage : 25982          Nett Tonnage : 15690          Deadweight : 47374 MT          Summer Draft : 11.60 M          Length (L.O.A.) : 185.74 M          (L.B.P) : 177.00 M          Breadth : 30.40 M          Depth : 16.50 M          Light Ship : 7456 MT          Ht. Of Top Mast/Keel : 45.06 M          T.P.C On Summer Draft : 50.00 MT/CM          Bale Capacity : 55554.90 M<sup>3</sup>          Grain Capacity : 57208.40 M<sup>3</sup>          Panama Nett : 21609          Panama Ship Id. : 0807010          Suez Canal Gross : 26831.47          Nett : 23730.62          Suez Ship Id. :          F.O. Capacity 100% : 1478 CBM          D.O. Capacity 100% : 316 CBM          Total F.W. 100% : 389 MT          Tanksl Ballast capacity : 14832 MT          Hold Ballast capacity : 11769 MT          Total Ballast capacity : 26601 MT          Tank top load density : 13.73          H. top/deck load density : 2.0/3.45          Previous name :          Cargo gears : SPAR CETUS          MITUBISHI - ELECTRO HYDRAULIC          4x 30 MT SWL X 22 M OUT REACH          Cargo grab : SMAG SPINNER          4 X 12 CBM SWL          PHONE FBB :          PHONE VSAT :          PHONE VSAT :</p>	<p>Owner : Kokusai Transporter PTE LTD -600          North Bridge, Road, #05-01          Park View Square, Singapore          188778          Operator : Pt. Karya Sumber Energy          Jalan Kali Besar Barat No. 37          Jakarta Barat 11230          Indonesia          Main Engine : B&amp;W          Model : MITSUI MAN B&amp;W          Output Max : M.C.R 7171 KW X 120 RPM          N.C.R 6454 KW X 116 RPM          Generators : DAIHATSU 5dk-20          Output : 600 KVA X 3          Volt : 440 V X 60 HZ          Boiler : Vertical Composite Type          Propeller : Right Hand, 5 Bladed Fixed pitch Keyless          Ni - Al - Bronze          Dia. - 5900mm          Anchors : AC - 14 Type          Port : 5880Kg /12 Shackles          Stbd : 5880Kg / 11 Shackles          Chain Cable : Common Stud Chain          73 mm // 632.5 m (P + S), Grade 3          Service Speed : 14.5 Knots          Max Speed : 14.0 Knots          Hatch Size : Hatch 1 = 20.0 X 15.30 Meters          Hatch 2 = 20.8 X 15.30 Meters          Hatch 3 = 20.8 X 15.30 Meters          Hatch 4 = 20.8 X 15.30 Meters          Hatch 5 = 20.8 X 15.30 Meters          PHONE VSAT :          MMSI : 525003683          SAT C TELEX : +          E'MAIL : kt02.kse@gmail.com</p>
--	---

Load lines	Symbols	Freeboard	Draft	Displacement	Deadweight
Tropical	T	4.338	12.199	56079	48624
Summer	S	4.587	11.950	54830	47375
Winter	W	4.836	11.701	53585	46130
<b>FRESH WATER ALLOWANCE : 274 MM</b>					

Adipala, 22 April 2018  
Acknowledge by,

  
**CAPT. DAMAYANTI**  
 Master Of MV. KT 02

## LAMPIRAN 3

CREW LIST							
Name Of Ship		Port Of Departure			Date of Departure		
MV. KT 02							
Nationality		Port Of Arrival			Date of Arrival		
INDONESIA							
No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Sex	Seaman book No Exp Date	Place & Date of Engagement
1	SUYATNO	Master	TULUNG AGUNG 06.06.1960	Indonesia	M	D 048974 17.02.2020	Padang 07.02.2018
2	NASRUL	C/O	PATI 06.07.1987	Indonesia	M	C 034626 04.11.2019	Batam 15.03.2018
3	TEGUH ARIYANTO	2/O	KEDIRI 21.03.1989	Indonesia	M	E 024001 11.10.2020	Batam 04.05.2018
4	EFEEL YORDAN	3/O	JAKARTA 27.02.1990	Indonesia	M	C 062089 18.05.2020	Garongkong 04.10.2017
5	M. CAESAR ZULFIKAR	3/O JR	JAKARTA 25.06.1994	Indonesia	M	D 087628 12.06.2018	Batam 02.05.2018
6	NANO	C/E	SEMARANG 05.05.1960	Indonesia	M	B 004594 01.10.2019	Batam 31.03.2018
7	SUWARJO	2/E	Banyumas 02.01.1957	Indonesia	M	F 085676 27.11.2020	Batam 22.04.2018
8	IKUN SUPRIYADI	3/E	JAKARTA 02.01.1963	Indonesia	M	C 062030 17.06.2019	Padang 11.01.2018
9	SULISTYO BUDI PRABOWO	3/E JR	KLATEN 25.02.1991	Indonesia	M	E 102269 11.10.2019	Dumai 23.01.2018
10	ARINDRA RIYAN B	4/E	SEMARANG 13.05.1996	Indonesia	M	Y 071107 01.08.2019	Batam 05.07.2017
11	PURMAIDI	BOSUN	BAROS 07.03.1987	Indonesia	M	D 051652 26.02.2020	Suralaya 05.12.2017
12	EKO MARGA SYAHPUTRA	A/B	KACANG 27.09.1989	Indonesia	M	E 091802 15.05.2019	Padang 09.01.2018
13	HERYANDI	A/B	JAKARTA 28.02.1980	Indonesia	M	A 037328 09.08.2019	Suralaya 14.05.2018
14	DIAN SYAFRI ISKANDAR	A/B	JAKARTA 24.04.1968	Indonesia	M	B 046066 21.02.2018	Suralaya 06.12.2017
16	ASRUL MALINRANG	FITTER	JAKARTA 17.03.1986	Indonesia	M	F 112708 23.02.2021	Batam 21.04.2018
16	ROCKY PERMANA	OILER	KACANG 19.03.1987	Indonesia	M	D 024076 20.11.2019	Batam 04.05.2018
17	PAMUJI	OILER	TUBAN 10.08.1990	Indonesia	M	F 028700 06.07.2020	Batam 05.08.2017
18	BUDI SUSETYO	OILER	JAKARTA 17.12.1971	Indonesia	M	E 150077 06.06.2020	Batam 05.08.2017
19	ALI AKBAR LUBIS	ELECT	JAKARTA 20.08.1998	Indonesia	M	F 028479 13.06.2020	Garongkong 17.10.2017
20	MUHAMMAD ANGGA S.H	D/C	JAKARTA 01.06.1997	Indonesia	M	F 028618 03.07.2020	JAKARTA 25.08.2017
21	M. ZULA AINUL. A	D/C	KUDUS 15.08.1997	Indonesia	M	F 028458 12.06.2020	SURALAYA 06.07.2017
22	AGUS ERIYANTO	D/C	SEMARANG 17.08.1997	Indonesia	M	F 028590 03.07.2020	SURALAYA 06.07.2017
23	ANDRI ALVIAN	E/C	JAKARTA 20.03.1997	Indonesia	M	F 028702 06.07.2020	DUMAI 07.12.2017
24	RESA GEOFANI	E/C	TUBAN 30.08.1995	Indonesia	M	C 061494 13.05.2020	JAKARTA 25.08.2017
25	RIFQY HAFIZ	E/C	KUDUS 15.08.1997	Indonesia	M	F 028659 03.07.2020	SURALAYA 06.07.2017
26	AGUNG HERMAWAN	E/C	BATAM 01.05.1997	Indonesia	M	F 013663 10.07.2017	SURALAYA 06.07.2017
27	EKO SUWARSO	C/COOK	TEGAL 04.12.1975	Indonesia	M	E 006957 14.06.2020	

Acknowledged

CAPT. SUYATNO



**LAMPIRAN GAMBAR**

Gambar electro motor yang terbakar



Gambar pipa high pressure yang bocor



Gambar join plug conector

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Resa Giofani  
Tempat/tgl lahir : Tuban/30Agustus1995  
NIT : 52155754T  
Alamat Asal : Ds.Sadang,kec.Jatirogu Tuban  
Agama : Islam  
Pekerjaan : TarunaPIP Semarang  
Status : BelumKawin  
Hobby : Sepak bola



### **Orang Tua**

Nama Ayah : Purnomo  
Pekerjaan : Wiraswasta  
NamaIbu : Sri Wahyuti  
Pekerjaan : Ibu rumah tangga  
Alamat : Ds.Sadang,kec.Jatirogu Tuban

### **RiwayatPendidikan**

1. SD N Sadang 1
2. SMPN 1 Jatirogo
3. SMAN 1 Jatirogo
4. PoliteknikIlmuPelayaran Semarang 2015-Sekarang

### **PengalamanPrala (PraktekLaut)**

Kapal : MV. KT 02

Perusahaan : PT. Karya Sumber Energi

Alamat : JL. Kali Besar Barat, No. 7 Rt. 006 Rw. 003, Roa Malaka, Kec.Tambora,  
Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11230