

**OPTIMALISASI KERJA *CARGO OIL PUMP TURBINE*  
DI MT. NUSA MERDEKA**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh:**

**NARENDRA TRICAHYA PRATAMA**  
**NIT. 551811216653 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA PROGRAM DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMALISASI KERJA CARGO OIL PUMP TURBINE  
DI MT. NUSA MERDEKA**

DISUSUN OLEH :

**NARENDRA TRICAHYA PRATAMA**  
**NIT. 551811216653 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan


Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Semarang,

2022


Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

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

  
**Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.**  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknika

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**OPTIMALISASI KERJA *CARGO OIL PUMP TURBINE*  
DI MT. NUSA MERDEKA**

Disusun Oleh:

**NARENDRA TRICAHYA PRATAMA**  
**NIT. 551811216653 T**

Telah diuji dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Serta dinyatakan lulus dengan nilai.....Pada tanggal, .....2022

Penguji I

Penguji II

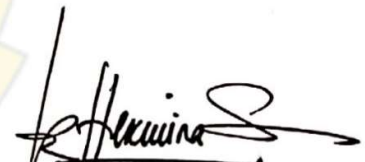
Penguji III



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



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



**RIA HERMINA SARI, SS, M. Sc**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19810413 200604 2 002

Dikukuhkan Oleh:

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.**  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NARENDRA TRICAHYA PRATAMA

NIT : 551811216653 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa penelitian yang saya buat dengan judul “**Optimalisasi kerja *Cargo Oil Pump Turbine* di MT. Nusa Merdeka**” adalah benar hasil karya asli saya bukan jiplakan/plagiat penelitian dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari penelitian ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain, saya bersedia untuk membuat penelitian dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 2022

Yang menyatakan,

**NARENDRA TRICAHYA PRATAMA**  
**NIT. 551811216653 T**

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Saya harus bisa dan saya pasti bisa.
2. Yakin bahwa akan ada hari dimana kita memetik buah kesabaran kita.
3. Keberhasilan atas usaha yang dikerjakan merupakan kunci kesabaran.

### Persembahan:

1. Yth. Ayahanda Sutriman, S.Pd.,  
Ibunda Nurcahyaningtiyas, S.E.,  
Mareta Tricahya Resna dan Sabela  
Trisiana Oktavia yang selalu  
memberikan motivasi.
2. Yth. Bapak Dr. F. Pambudi  
Widiatmaka, M.T., selaku dosen  
pembimbing materi.
3. Yth. Capt. Dian Wahdiana, M.M.,  
selaku dosen pembimbing penulisan.

## PRAKATA

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Optimalisasi Kerja Cargo Oil Pump Turbine di MT. Nusa Merdeka”** bisa diselesaikan dengan baik. Maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan dalam bidang Teknika dan sebagai tugas akhir program Diploma IV tahun ajaran 2021 s/d 2022 di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan juga merupakan salah satu kewajiban taruna yang akan lulus memperoleh ijazah Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Dalam penelitian ini, peneliti telah banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan dosen pembimbing metodologi dan penulisan.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, M.T., selaku dosen pembimbing materi.
4. Ayah dan Ibu Serta Adik Tercinta yang selalu memberikan doa dan motivasi.
5. Sabela Trisiana Oktavia yang selalu memberikan doa dan motivasi.
6. Teman – teman Mess Pati yang mengingatkan dan memberikan semangat kepada saya untuk mengerjakan skripsi.

7. Seluruh Perwira dan *crew* MT. Nusa Merdeka yang telah memberikan ilmu dan keterampilan pada peneliti selama praktek berlayar.

Akhir kata dengan memanjatkan Puji dan Syukur kehadirat Allaah SWT, peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan ataupun wawasan sebagai tambahan yang berguna dalam bidang transportasi laut.

Semarang, ..... 2022

Penulis

**NARENDRA TRICAHYA PRATAMA**  
**NIT. 551811216653 T**



## ABSTRAKSI

**Pratama, Narendra Tricahya. 2022** “*Optimalisasi Kerja Cargo Oil Pump Turbine di MT. Nusa Merdeka*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka, M.T. dan Pembimbing II: Capt. Dian Wahdiana, M.M.

Kapal tanker adalah transportasi laut sebagai pengangkutan kargo cair yang mudah terbakar dan berperan dalam jasa angkut pengiriman barang menggunakan permesinan bantu untuk bongkar muatan kapal yaitu *cargo oil pump turbine*. Kurang optimalnya kerja pompa kargo yang akan mengganggu kerja bongkar muat dikarenakan pengoperasian pompa yang kurang optimal dan efisiensi dalam bongkar muat barang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor, dampak dan upaya apa saja yang akan menyebabkan kerja COPT yang kurang optimal di kapal MT. Nusa Merdeka.

Metode penelitian yang digunakan penulis yaitu dengan metode SHEL yang dalam memperoleh data yang akan digunakan dalam mencari sumber permasalahan untuk mencapai kebenaran dalam observasi. Pengujian keabsahan data yang digunakan adalah pengujian keabsahan data triangulasi.

Penyebab kerja COPT yang kurang optimal dapat terjadi dari *mechanical seal* rusak, ball bearing aus, endapan karat filter *suction cargo condenser*, sudu jalan bocor, *labyrinth seal* rusak dan menurunnya tekanan steam karena kerusakan labyrinth seal. Optimalisasi yang dilakukan pada COPT sangat diperlukan dalam menunjang proses pengoperasian yaitu bongkar muatan kapal. Permasalahan dan kerusakan yang terjadi akan berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya proses bongkar muat sehingga ketepatan waktu kapal dalam mencapai titik optimal yakni berarti bekerja secara maksimal dan mengefektifkan waktu secara minimal.

**Kata Kunci** : *Cargo Oil Pump Turbine, mechanical seal, labyrinth seal*, sudu jalan, Optimalisasi.



## ABSTRACT

**Pratama, Narendra Tricahya. 2022** “*Optimizing Work of Cargo Oil Pump Turbine in MT. Nusa Merdeka*”, Diploma IV Program, Teknika Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, supervisor I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka, M.T. and Supervisor II: Capt. Dian Wahdiana, M.M.

Tankers are sea transportation as the transportation of flammable liquid cargo and play a role in freight forwarding services using auxiliary machinery for unloading ships, namely Cargo Oil Pump Turbine. COPT plays an important role in the less optimal work of cargo pumps that will interfere with loading and unloading work due to less optimal pump operation and efficiency in loading and unloading goods. The purpose of this study was to determine the factors, impacts and efforts that will cause less than optimal COPT work on MT. Nusa Merdeka.

The research method uses qualitative descriptive research methods, data collection techniques through observation, interviews, and literature studies to produce primary data and secondary data. Data analysis techniques using qualitative descriptive data analysis with SHELL model in obtaining data that will be used in finding the source of the problem to achieve the truth in the observation. Testing the validity of the data used is testing the validity of triangulation data. The issues raised are: 1. What factors cause less than optimal COPT work on MT. Nusa Merdeka? 2. What impact is caused by less than optimal COPT work on MT. Nusa Merdeka? 3. What efforts were made to optimize the work of COPT on the ship MT. Nusa Merdeka?

The cause of COPT work that is less than optimal can occur from damaged mechanical seals, worn ball bearings, cargo condenser suction filter rust deposits, leaky road blades, damaged labyrinth seals and decreased steam pressure due to labyrinth seal damage. Optimization performed on COPT is very necessary in supporting the operation process of loading and unloading ships. Problems and damage that occurs will affect the fast or slow process of loading and unloading so that the timeliness of the ship in reaching the optimal point that means working optimally and streamline time minimally.

**Keywords:** Cargo Oil Pump Turbine, mechanical seal, labyrinth seal, road vane, Optimization.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian .....	4
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II : KAJIAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori.....	9
B. Kerangka Penelitian .....	18

**BAB III : METODE PENELITIAN**

A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	21
C. Sampel Sumber Data Penelitian.....	22
D. Teknik Pengumpulan Data .....	24
E. Instrument Penelitian.....	28
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	28
G. Pengujian Keabsahan Data.....	30

**BAB IV : HASIL PENELITIAN**

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	32
B. Deskripsi Data .....	37
C. Temuan.....	40
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	55

**BAB V : SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	58
B. Keterbatasan Penelitian .....	59
C. Saran.....	59

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Ship Particular MT. Nusa Merdeka ..... 33

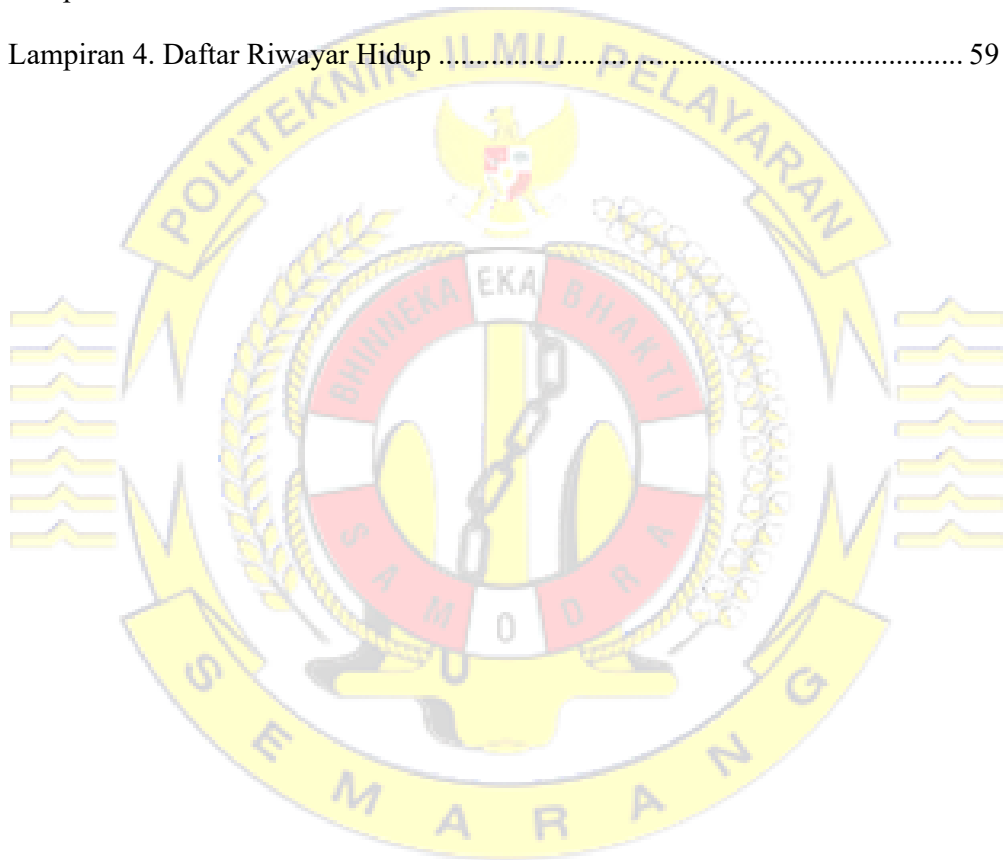


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Cargo oil pump turbine</i> MT. Nusa Merdeka.....	14
Gambar 2.2 <i>Journal Bearing</i> dan <i>Thrust Bearing</i> .....	14
Gambar 2.3 <i>Labyrinth Seal</i> .....	15
Gambar 2.4 <i>Housing Turbine</i> .....	16
Gambar 2.5 Sudu diam dan sudu gerak .....	16
Gambar 2.6 <i>Opened</i> dan <i>closed</i> posisi <i>impeller</i> .....	17
Gambar 2.7 Bagian Kerangka Pikir Penelitian .....	19
Gambar 4.1 Kapal MT. Nusa Merdeka.....	35
Gambar 4.2 Data <i>COPT</i> di MT. Nusa Merdeka .....	36
Gambar 4.3 Sketsa <i>COPT</i> di MT. Nusa Merdeka.....	37
Gambar 4.4 PMS <i>COPT</i> .....	41
Gambar 4.5 <i>Inventory spare parts COP</i> .....	42
Gambar 4.7 Kondisi <i>mechanical seal</i> yang rusak.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil wawancara dengan Masinis.....	56
Lampiran 2. <i>Ship Particullar</i> .....	57
Lampiran 3. Gambar Intercooler .....	58
Lampiran 3. Gambar intercooler .....	58
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup .....	59



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

NKRI merupakan satu dari lebih banyak wilayah kemaritiman karena mempunyai banyak kepulauan dan dikenal sebagai negara yang menghasilkan minyak dan gas alam yang berasal dari dalam laut dan darat. Peran perusahaan pelayaran dalam dunia maritim khususnya bagi Indonesia sangat penting. Definisi transportasi merupakan salah satu perpindahan dari orang dan barang yang efisien dalam menghasilkan *benefit* atau keuntungan bagi pihak perusahaan pelayaran Indonesia. Perpindahan yang terjadi selama proses perjalanan dapat dilaksanakan dengan cara matra laut, darat dan udara. Sebuah kapal merupakan salah satu alat transportasi yang dapat dilakukan melalui jalur laut. Kapal menjadi penggerak kebutuhan transportasi segala jenis armada dalam dunia pelayaran internasional. Kapal tanker adalah jenis transportasi laut dan didefinisikan sebagai pengangkutan kargo baru dan rakitan kembali untuk membawa kargo zat cair yang mudah terbakar.

Peran kapal sangatlah berguna untuk jasa angkut atau bisa disebut tol laut. Alat transportasi laut untuk industri pada bidang pelayaran yang beroperasi dalam bidang jasa pengangkutan dalam bentuk bahan cair berupa cairan minyak yang menghendaki seluruh kapalnya berjalan dengan lancar dan tanpa gangguan saat pengiriman muatan. Setiap insiden dan gangguan

kecil yang terjadi di atas kapal akan mengganggu pengangkutan barang dan muatan serta dapat menyebabkan kerugian pada jalur pelayaran Indonesia. Perusahaan pelayaran telah membuat rencana yang dapat memperlambat proses yang dapat menghambat transit kapal dan selalu berusaha untuk memastikan bahwa operasi di atas kapal berjalan dengan baik, lancar dan efisien.

*COPT* merupakan bagian dari alat mesin bantu kapal mesin mekanis berada pada atas kapal pengangkutan minyak dan mempunyai peranan fungsi sangat penting di dalam pelaksanaan pekerjaan. Fungsi *COPT* merupakan tangki pesawat laut dalam isi dari kapal yang lain atau dari tangki yang berada di dalam kapal ke Pelabuhan yang ada di darat atau dermaga dengan sumber daya dari uap bertekanan tinggi atau *steam*. Uap bertekanan tinggi atau *steam* dihasilkan oleh boiler digunakan sebagai sumber tenaga bagi turbin untuk memompa minyak muatan agar tidak terjadi percikan api pada muatan kapal.

Kurang optimalnya kerja pompa akan mengganggu kerja bongkar muat kapal dikarenakan kondisi pompa yang kurang optimal menimbulkan efisiensi bongkar muat barang akan terganggu dan menimbulkan tidak adanya *benefit* untuk pihak perusahaan pelayaran. *COPT* terdiri dari komponen turbin dan komponen pompa. Komponen turbin berada di dalam kamar mesin dimana komponen turbin dan bagian pompa dihubungkan oleh poros yang panjang. *COPT* adalah bagian terpenting dalam proses penanganan kargo. Pengoperasian kapal kargo yang baik akan selalu



menginginkan ketepatan dalam waktu yang dilihat dari segi sudut pandang ekonomis, kehadiran dan pemuatan yang tepat dan paling diperlukan oleh pemilik perusahaan kapal.

PT. Gemilang Bina Lintas Tirta (GBLT) adalah perusahaan pelayaran yang bergerak di bidang pelayaran *inbound* dan *outbound* sebagai penyewa dari perusahaan publik (BUMN) yaitu PT. Pertamina Shipping mendistribusikan berbagai macam kargo seperti minyak mentah, minyak manufaktur dan LNG. Perusahaan memulai usahanya pada tahun 2005. MT. Nusa Merdeka merupakan salah satu kapal yang dimiliki oleh pihak perusahaan pemilik kapal pelayaran PT. Gemilang Bina Lintas Tirta yang membawa muatan minyak mentah, yang merupakan kapal tempat penulis tersebut telah melaksanakan prala atau praktik berlayar selama kurang lebih dua belas bulan. Kapal MT. Nusa Merdeka mempunyai lintasan rute pelayaran yang bervariasi, yaitu dari dermaga atau pelabuhan Pemuatan Chevron Dumai ke Pelabuhan Pembongkaran (STS) Balongan Indramayu dan dari Terminal Pemuatan Gagak Rimang Tuban (STS) ke Pelabuhan pembongkaran Cilacap dan Teluk Semangka, Lampung.

Pada tanggal 27 Mei 2021, ketika kapal sedang melakukan operasi bongkar muat kapal (STS) di Balongan Indramayu, terjadi kerusakan mesin yang ada di *COPT* yang pertama dikarenakan adanya uap atau *steam* yang mengalami kebocoran. Kebocoran sistem *COPT* disebabkan oleh putaran *rotation per minutes* (RPM) mesin bantu *COPT* tidak optimal dikarenakan adanya penurunan putaran RPM dari putaran sebelumnya 1300 menjadi 800

dengan rate aliran fluida juga semakin menurun yaitu dilihat dari ratenya yang sebelumnya 2800 m<sup>3</sup>/hours menjadi 2000 m<sup>3</sup>/hours yang mengakibatkan jalannya *process discharge* menjadi lebih lambat sehingga keefisienan waktu bongkar muatan menjadi kurang optimal dan waktu bongkar akan menjadi lebih lama disebabkan adanya aliran *COPT* yang semakin menurun.

Saat melakukan pengecekan dan dilihat secara visual *COPT*, ditemukan adanya penurunan kerja *COPT* karena disebabkan oleh rusaknya *mechanical seal*, rusaknya sudu jalan, *labyrinth seal yang bocor* dan semakin menurunnya tekanan kerja *steam COPT* menyebabkan kurang optimalnya kinerja sebuah *COPT*. Berdasarkan penjelasan diatas, kita bisa menyimpulkan dan mengetahui pentingnya optimalisasi *COPT* sehingga menggugah minat peneliti dalam melakukan observasi penelitian karya ilmiah berjudul “Optimalisasi kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka”.

## **B. Fokus Penelitian**

Fokus penelitian adalah pemusatan untuk acuan maksud dalam riset yang maksud dan upayanya mengakumulasikan dijadikan acuan dari prinsip untuk mewujudkan dalam mengkaji sebuah penelitian hingga peneliti bisa menerima jawaban yang diinginkan. Batasan yang dalam pengembangan penelitiannya tidak akan melebar terlalu jauh dari inti permasalahan yang akan diangkat dan juga biar riset tersebut bisa terwujudkan serta tiada tercapai dengan percuma atau membuang waktu

karena adanya ketidaktahuan dalam pengembangan pembahasan pengambilan permasalahan yang dipakai.

Optimalisasi kerja berfungsi untuk mencari sesuatu yang terbaik dan saling berkesinambungan demi mempertahankan performa kerja dimana *COPT* akan mempengaruhi kerja yang baik sehingga *COPT* akan beroperasi dengan lancar pada saat kapal bongkar muatan. Berdasarkan uraian diatas maka ruang lingkup pembahasan atau fokus penelitian yang penulis batasi agar lebih terarah, tidak terlalu luas dan fokus terhadap permasalahan yang akan dibahas yaitu tentang penyebab tidak optimalnya kerja *cargo oil pump turbine*.

### **C. Rumusan Masalah**

Kondisi kapal yang sudah tua dan menurunnya kerja *COPT* yang sudah tidak bisa berjalan secara maksimal dan optimal lagi, sehingga banyak pekerjaan yang harus dilakukan untuk melakukan pemeliharaan dan *maintenance* kerja *COPT* setara berada jam operasional yang dijadwalkan atau direncanakan oleh pihak pemilik kapal khususnya. Faktor yang memungkinkan dan menyebabkan kinerja dari *cargo oil pump* yang kurang maksimal dan optimal seperti rusaknya *mechanical seal*, rusaknya sudu jalan, *labyrinth seal* yang mengalami bocor dan semakin turunnya tekanan dari kinerja uap atau *steam cargo oil pump* dapat menyebabkan permasalahan kurang optimalnya kerja sebuah *COPT* tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada saat melaksanakan prala kurang lebih selama setahun, maka dapat ditarik kesimpulan dan ide atau inti permasalahan yang akan dikaji agar dapat mempermudah penulis dalam merumuskan masalah dari judul yang diambil yaitu “Optimalisasi kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka”. Adapun permasalahan yang penulis angkat adalah sebagai berikut:

1. Faktor apa yang menyebabkan kurang optimalnya kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka?
2. Dampak apa yang ditimbulkan akibat kurang optimalnya kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka?
3. Upaya apa yang dilakukan untuk pengoptimalan kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan *COPT* kurang optimal di kapal MT. Nusa Merdeka.
2. Mengetahui dampak apa saja yang akan ditimbulkan dari kinerja *COPT* yang kurang optimal di kapal MT. Nusa Merdeka.
3. Mengetahui bagaimana upaya yang bisa dilakukan untuk pengoptimalan *COPT* di kapal MT. Nusa Merdeka.

## E. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini adalah:

### 1. Manfaat teoritis

- a. Meningkatkan dasar permesinan tentang macam kerusakan dan bagaimanakah upaya pemeliharaan pada *COPT* dengan lancarnya proses *discharge operation* muatan.
- b. Hasil observasi ini bisa dipakai untuk sumber bahan informasi yang lebih lanjut tentang upaya mencari cara dalam peningkatan kerja dari pompa kargo di atas kapal MT. Nusa Merdeka.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Perusahaan pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran, salah satu rekomendasi dan saran untuk menambah pengetahuan dasar tentang *COPT* yang terdapat adanya fungsi yang berkepentingan pada *process discharge cargo* agar menjauhi dan menghindarkan diri dari pertanda yang besar sampai merugikan perusahaan pelayaran.

- b. *Crew* kapal

Menurut *crew* kapal, observasi penelitian yang bisa dipakai untuk memberi saran dan isian dalam meningkatkan akan normalnya yaitu arti penting dari dalamnya mengelola perbaikan

atau perawatan permesinan bantu yang terjadwal dan mengetahui dampak kurang optimalnya *COPT* dan juga adanya upaya tentang apa saja cara mengatasi permasalahan.

c. Lembaga pendidikan

Bagi lembaga pendidikan, digunakan untuk referensi karya ilmiah dan dapat berhubungan pada sistem dan manajemen sistem perawatan permesinan pendukung di kapal yaitu dimana di dalam *COPT* serta untuk kadet dan masinis jaga yang bertugas diatas kapal.

d. Peneliti

Bagi peneliti yang sedang melaksanakan observasi penelitian ini bisa digunakan untuk menaikkan dalam hal pengembangan pengetahuan dasar ilmu karenanya salah satu alat mesin bantu di kapal yaitu *COPT* pentingnya sangat berguna dalam memahami arti penting dari peranan alat *COPT* di kapal tankernya.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Definisi teori Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan pendapat yang dikemukakan sebagai keterangan mengenai suatu peristiwa atau kejadian dan hukum umum yang menjadi dasar suatu kesenian atau ilmu pengetahuan dan pendapat untuk melakukan sesuatu.” Berdasarkan definisi bersumber dari Sugiyono (2017: 81) teori didefinisikan logika atau penalaran sebagai seperangkat konsep, proporsi, definisi, asumsi dan generalisasi yang dapat digunakan untuk mengungkapkan dan menjelaskan perilaku dalam berbagai organisasi.”

Deskripsi teori adalah satu dari rangkaian penjelasan yang mengungkapkan suatu fenomena atau kenyataan tertentu yang terangkum dalam suatu gagasan konsep, pandangan pikir, sikap, dan perilaku yang digunakan sebagai sumber teori yang digunakan untuk mendukung dasar penelitian. Pada deskripsi teori akan dapat dijabarkan berdasarkan ide pokok yang mendasari *cargo oil pump turbine*.

##### 1. Optimalisasi

Kamus Besar Berbahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan optimalisasi sebagai pengoptimalan yang merupakan cara, proses

dan pembuatan untuk menjadi paling baik atau paling tinggi. Menurut Winardi dalam Bayu (2017: 6) optimalisasi didefinisikan sebagai ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki.

Penulis menyimpulkan bahwa optimalisasi merupakan suatu hasil yang dapat dicapai sesuai dengan keinginan dan harapan secara efektif dan efisien. Dalam penggunaan permesinan bantu seperti *cargo oil pump turbine* pasti menginginkan pengoptimalan mesin untuk penghematan waktu pencapaian dalam mengalirkan atau menyalurkan bahan bakar minyak mentah maupun minyak produksi secara efisiensi, baik dalam pemakaian uap atau *steam* dan pada pemakaian *cargo oil pump turbine* itu sendiri.

## 2. Pengertian Kerja

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menyatakan kerja merupakan kegiatan melakukan sesuatu yang dilakukan atau diperbuat untuk mencapai sesuatu. Menurut Vanchapo (2020: 1) kerja merupakan sebuah proses atau kegiatan yang harus segera diselesaikan oleh seorang pekerja dalam jangka waktu tertentu. Penulis menyimpulkan mengenai pengertian kerja. Kerja merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh suatu orang atau lebih untuk



menyelesaikan atau mengerjakan pada sumber daya yang menghasilkan alat pemenuhan kebutuhan seperti barang dan jasa untuk memperoleh bayaran dan timbal balik berupa penghargaan. Dalam penggunaan permesinan bantu seperti contohnya *COPT* pasti butuh kerja mesin dalam mengalirkan bahan bakar bekerja secara optimal.

### 3. Pengertian *Cargo Oil Pump*

Adji (2018: 23), mendefinisikan pompa merupakan sebuah pesawat mesin atau peralatan mekanis dalam penggunaannya untuk memindahkan atau menaikkan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. COP atau dikenal dengan *cargo oil pump* ialah salah satu komponen terpenting yang berada di suatu permesinan bantu. Cargo oil pump berada di dalam *pump room* yang berisi atas beberapa jenis komponen yang di dalamnya termasuk komponen lain seperti *centrifugal pump* dan *eductor pump*. Cargo pump memiliki dua sistem kerja dalam bongkar muatan kapal. Pertama adalah sistem penggerak olah gerak dari uap atau *steam* yang naik tekanannya, elmot ataupun elektro motor menjalankan dan sistem yang kedua yaitu berupa sistem pada pompa sentrifugal. Pompa yang perlukan di kapal MT. Nusa Merdeka dengan jenis pompa yaitu sentrifugal.

Penulis akan menjelaskan tentang pengertian dan prinsip kerja pompa sentrifugal. Setiap elemen pompa hisap terletak di bagian bawah badan pompa sesuai dengan titik bawah berlubang pertama antara badan pompa dengan cairan hisap yang mengalir dari badan pompa. Elemen cair dari pompa *inlet* atau diameter adalah cairan di mana cairan dibuang ke media pelepasan. Penggunaan uap atau steam dilakukan di kapal yang berukuran lebih besar dan motor listrik untuk kapal yang berukuran lebih kecil digunakan untuk memompa minyak kargo. Karena penggunaan berbagai faktor desain, pompa minyak kargo yang digerakkan oleh turbin uap disebut turbin pompa minyak kargo (COPT). Pompa oli kargo dipisahkan oleh: bilah turbin, *rotor*, *poros*, *impeller*, *housing*, bantalan, dan *labirynth seal*.

#### 4. Prinsip Kerja *Cargo Oil Pump*

*Cargo oil pump turbine* adalah cara yang bagus untuk mengetahui apakah turbin Anda berfungsi. *Cargo oil pump turbine* adalah salah satu peralatan cairan kargo paling sederhana dan paling unik di bidang turbin dan pompa sentrifugal. Prinsip kerja dari *cargo oil pump* berawal dari uap *boiler* yang bertekanan tinggi akan masuk ke turbin melalui beberapa *nozzle* untuk akses masuk *steam*. *Nozzle* uap menyentuh sinar kabut berkecepatan tinggi, yang kemudian memerintahkannya untuk mengirim turbin dan berputar secara bersamaan dengan poros berputar menghasilkan gaya rotasi.

Daya yang dihasilkan kemudian ditransfer ke pompa sentrifugal melalui poros penghubung, sedangkan uap sisa yang telah mengalir dari *cargo oil pump* kemudian akan kembali lagi ke dalam boiler setelah melewati pendingin *drain cooler* dan terkondensasi jadi air oleh *condenser* masuk ke *casecade* lalu melalui *feed water pump* air tersebut dialirkan lagi ke dalam boiler diuapkan menjadi *steam*. *Cargo Oil Pump* merupakan satu dari lebih dari jenis pompa bentuk sentrifugal yang bekerja didasarkan pada hukum sederhana yaitu dari kerja Impeller yang berputar dan membuang *fluida* inti Proses energi kinetik mengalir dari impeller ke cairan melalui wadah volume untuk mengurangi tekanan. Perbedaan tekanan disebabkan oleh perubahan volume yang tiba-tiba. fluida atau fluida lalu menciptakan *vakum parsial* yang berada di belakang *eye impeller* lalu menciptakan tekanan isap melanjutkan proses tersebut.



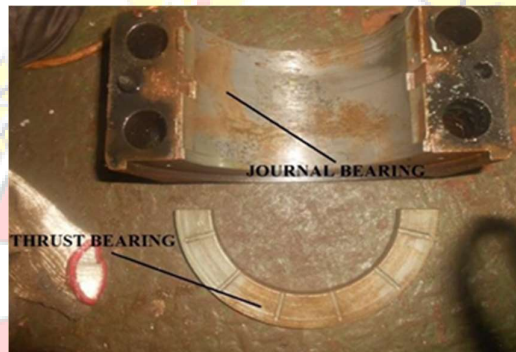
Gambar 2.1 *Cargo oil pump turbine* MT. Nusa Merdeka

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

5. Macam-macam bagian *cargo oil pump turbine*

a. Bantalan atau *Bearing*

Bantalan berfungsi untuk mengurangi interaksi antar komponen suatu putaran dari *shaft* atau poros dengan komponen lainnya dari suatu komponen tertentu. Jika tidak terdapat bantalan, maka akan mengakibatkan pengikisan permukaan atau keausan.



Gambar 2.2 *Journal Bearing* dan *Thrust Bearing*

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

b. *Labyrinth Seal*

*Labyrinth seal* adalah jenis *mechanical seal* yang berfungsi sebagai jalur penggulangan pada sisi turbin dan mencegah masuknya udara bertekanan tinggi ke dalam turbin dan kebocoran cairan berupa uap air. Bentuk segel ini adalah bentuk melengkung memiliki bentuk yang belok-belok berfungsi untuk mengurangi tekanan steam yang berlebih

secara bertahap. *Labyrinth seal* memiliki dua komponen utama yakni sisi stator dan sisi rotor.



Gambar 2.3 *Labyrinth Seal*

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

c. *Housing Turbine*

*Housing Turbine* disebut sebagai rumah bagi komponen turbin dan juga memiliki fungsi untuk melindungi komponen atau selalu ada banyak pekerjaan yang harus dilakukan pada komponen turbin dari turbin.

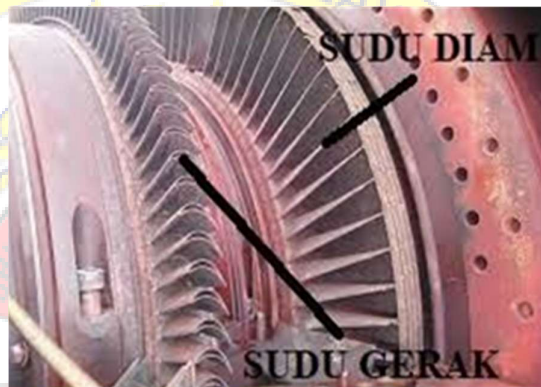


Gambar 2.4 *Housing Turbine*

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

d. Sudu turbin

Sudu-Sudu turbin terdiri dari Sudu-Sudu bergerak dan Sudu-Sudu stasioner. Bila tetap bertindak untuk mengarahkan uap ke arah bilah yang bergerak kemudian mengubah tekanan *steam* sudu diam menjadi bergerak dan berputar untuk menggerakkan *shaft* atau poros



Gambar 2.5 Sudu diam dan sudu gerak

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

e. *Impeller*

*Impeller* merupakan salah satu komponen bagian *cargo oil pump turbine* yang bergerak dan berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi gerak dengan menambah kecepatan pada media fluida zat cair yang dipompa dan dilakukan secara berkelanjutan. *Eye impeller* merupakan komponen *impeller* memiliki saluran terbuka untuk menerima fluida yang masuk ke *impeller*.



Gambar 2.6 open dan closed posisi impeller

Sumber: Dokumen 2/E (2021)

f. Rotor

Rotor merupakan komponen dari bagian turbin yang dapat bergerak. Rotor dibagi menjadi dua jenis yaitu *rotor shaft* dan *rotor blade*. *Rotor shaft* merupakan komponen yang berfungsi untuk tempat dipasangnya cakram sedangkan *rotor blades* merupakan komponen yang berfungsi untuk menerima gaya dari energi kinetik *cargo oil pump turbine*.

g. Shaft

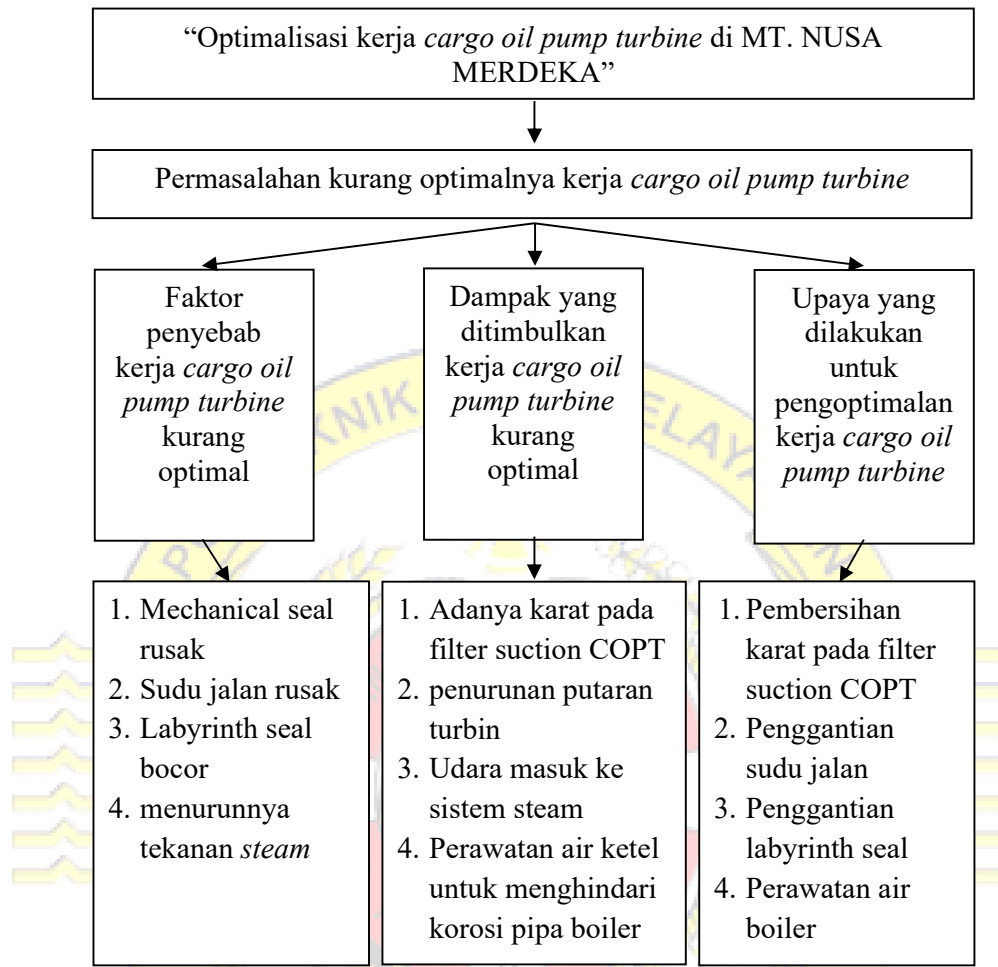
*Shaft* atau disebut juga dengan poros panjang merupakan komponen yang berfungsi untuk tempat dudukan dari komponen yang ada pada pompa. Prinsip kerja dari *shaft* yaitu dengan cara meneruskan putaran tinggi dari tenaga turbin dimana *shaft* terhubung dengan kopleng agar pompa dapat bergerak.

## B. Kerangka Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:60) mengemukakan bahwa, “pengertian kerangka penelitian merupakan gambaran model konseptual yang menjelaskan secara kosentual antara teori yang berhubungan dengan banyak faktor dalam penelitian dan identifiaksi atas beragam permasalahan yang menjadi rumusan mengapa pentingnya riset tersebut dijalankan dan diselesaikan.” Pengertian kerangka berpikir adalah proses yang mengatur panggung untuk penyajian pertanyaan penelitian tertentu yang mendorong investigasi dilaporkan berdasarkan pernyataan yang ada dalam rumusan masalah. Dalam pengoperasian cargo oil pump turbine di atas kapal dibutuhkan beberapa penunjang kerja pompa, seperti Kualitas bahan bakar dan kualitas pengontrolan.

Kerangka penelitian dalam suatu hasil karya ilmiah harus menghubungkan antara pengaruh kurang optimalnya *cargo oil pump turbine* terhadap kerja *cargo oil pump turbine* menghasilkan strategi optimalisasi kinerja *cargo oil pump turbine*. Kerangka pikir berisi tentang proses berfikir Peneliti untuk mencari penyelesaian atau memecahkan permasalahan dalam penelitian dan hasil yang didapatkan diharapkan akan meningkatkan kinerja *cargo oil pump turbine*. Untuk mempermudah penulisan dalam memecahkan masalah, maka Penulis membuat kerangka pikir sebagai berikut:





Gambar 2.7 Bagian Kerangka Pikir Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis atau kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode SHELL, penulis memperoleh hasil analisis atau kesimpulan terkait penyebab kurang optimalnya kerja *COPT* di MT. Nusa Merdeka.

1. Faktor yang menyebabkan kurang optimalnya kerja *COPT* yaitu:
  - a. *mechanical seal* yang rusak.
  - b. Sudu jalan bocor.
  - c. *Labyrinth seal* rusak.
  - d. Kebocoran pipa air *boiler*.
2. Dampak yang ditimbulkan kurang optimalnya kerja *COPT* yaitu:
  - a. Adanya pengkaratan filter suction cargo condenser *COPT*.
  - b. Terjadi keterlambatan pada saat bongkar muatan kapal yang sedang beroperasi.
3. Upaya yang dapat dilakukan untuk pengoptimalan kerja *COPT* yaitu:
  - a. Melaksanakan PMS secara berkala agar kondisi komponen selalu dalam keadaan optimal.
  - b. penggantian komponen yang baru pada *mechanical seal*, *labyrinth seal* dan sudu jalan.

## B. Saran

Dari simpulan yang telah dipaparkan di atas, maka penulis memberikan saran untuk Masinis 2 selaku penanggung jawab permesinan bantu COPT yang kurang optimalnya yaitu, melakukan penggantian *mechanical seal, labyrinth seal, sudu jalan*, serta melakukan *requestation spare part* sebagai *spare part* cadangan jika diperlukan perbaikan yang urgent. Melakukan pengecekan PMS setiap bulan sesuai *manual book* COPT.

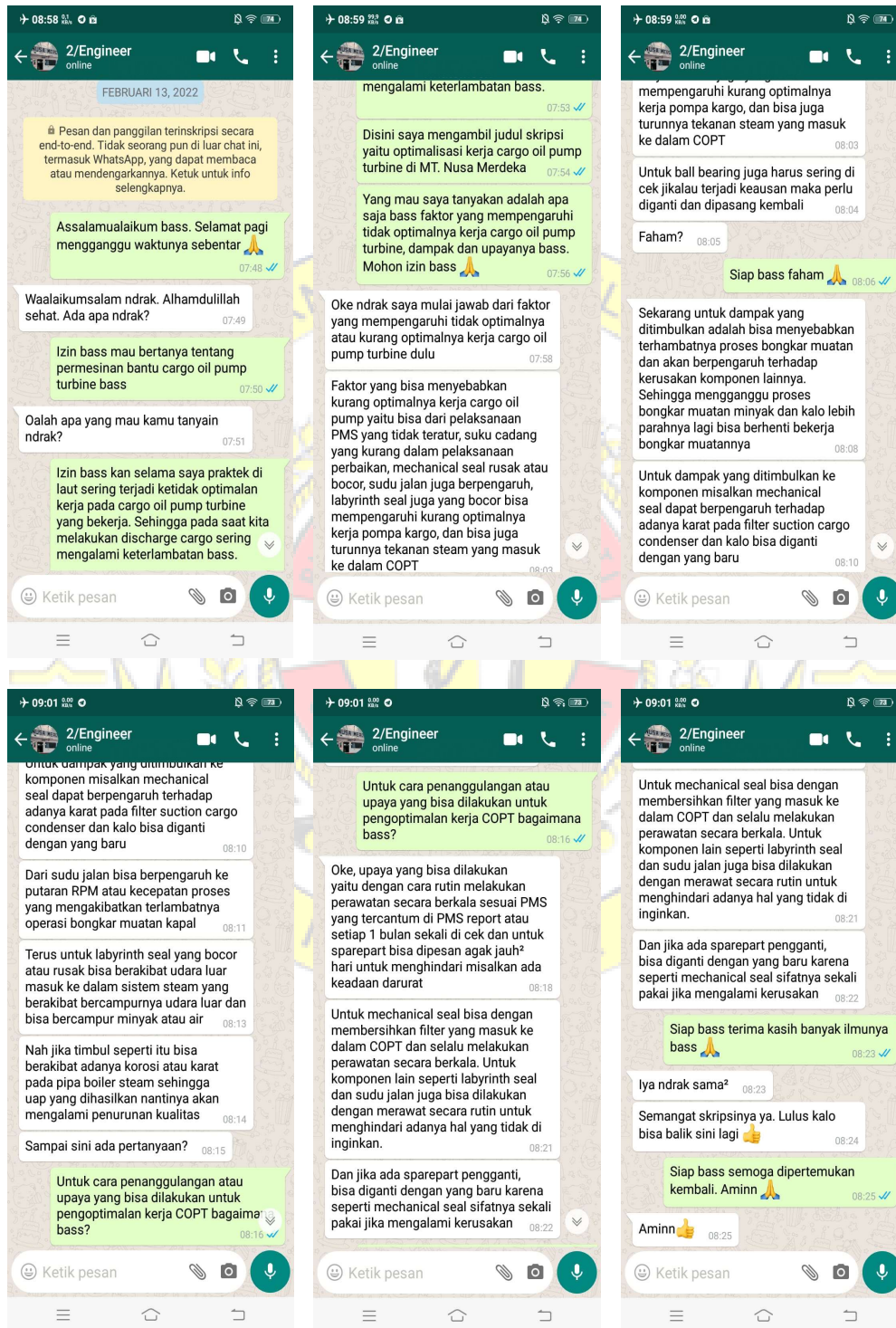


## DAFTAR PUSTAKA

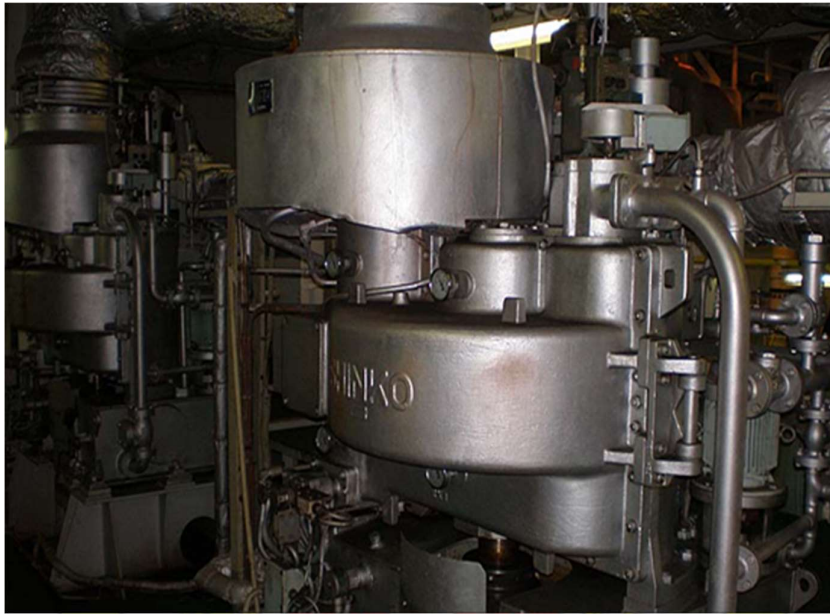
- Adji. 2018. *Pesawat Bantu, Pompa*. Universitas Maritim AMNI (UNIMAR AMNI) Semarang
- Arikunto, S. 2019. *Instrumen Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Bayu, Winardi. 2017. *Optimalisasi*. Semarang: Universitas Maritim AMNI (UNIMAR AMNI) Semarang
- Denzin & Lincoln. 2015. *Handbook of Qualitative Research*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dimas, August Seventeen, 2020. *Analisa Penurunan Kerja Cargo Oil Pump Turbine di MT. Gede*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Esterberg, Kristin G. 2002. *Qualitative Methods in Social Research*. New York: Mc Graw Hill. Sebagaimana dikutip oleh Sugiyono dalam bukunya yang berjudul “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*”. CV. Alfabeta, Bandung.
- Ferisa, Ridho, 2019. *Identifikasi Kebocoran Labyrinth Seal pada Cargo Oil Pump Turbine di MT. Global M*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Kurniawan, Muhammad Reza, 2019. *Analisis Pengaruh Kualitas Bahan Bakar dan Kualitas Pengontrolan terhadap Kinerja Pompa Bahan Bakar (Metode Spss) di MV. Wakaba dan Strategi Optimasi Kinerja Pompa Bahan Bakar (Metode Swot dan Ahp) (Studi Terhadap Persepsi Taruna Pip Semarang)*, Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Nanang, Nanang Taqiya, 2020. *Identifikasi Penyebab Kerusakan Mechanical Seal pada Cargo Oil Pump di MT. Balongan*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Nazir, Moh. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rizky Dwi, Pambudi, 2021. *Terjadinya Kerusakan Sudu Jalan pada Turbin Uap Cargo Oil Pump di MT. Gamalama*. Diploma thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Setiawan. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif, Studi Pustaka*. Sukabumi: CV Jejak.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Deskripsi Teori, Definisi Teori*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Vanchapo, Antonius Rino. 2020. *Pengertian Kerja*. Pasuruan: Qiara. Media.
- Widoyoko. 2014. *Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil wawancara dengan Masinis II



Lampiran 2. *Cargo Oil Pump Turbine*



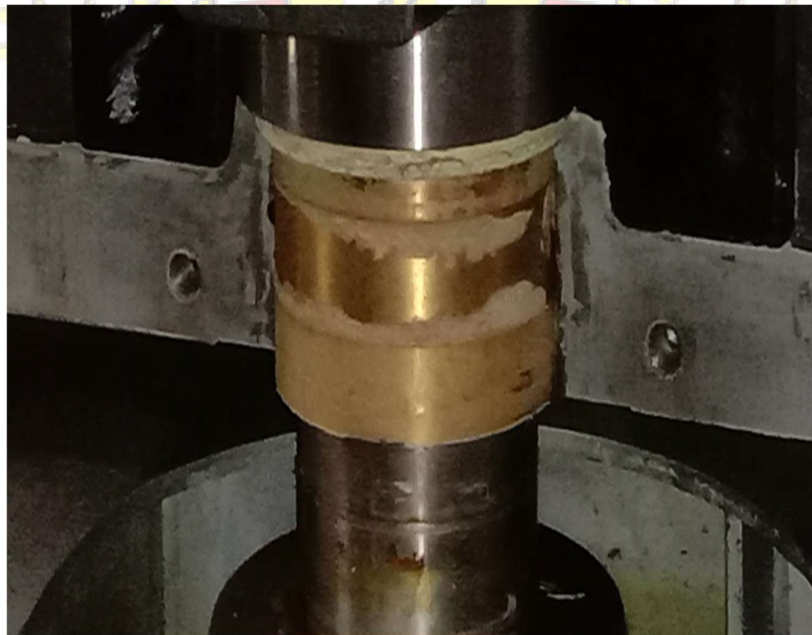
Lampiran 3. Rusaknya *Mechanical Seal*



Lampiran 4. Rusaknya Sudu Jalan



Lampiran 5. Rusaknya *Labyrinth Seal*



Lampiran 6. Rusaknya *Shaft Bearing*

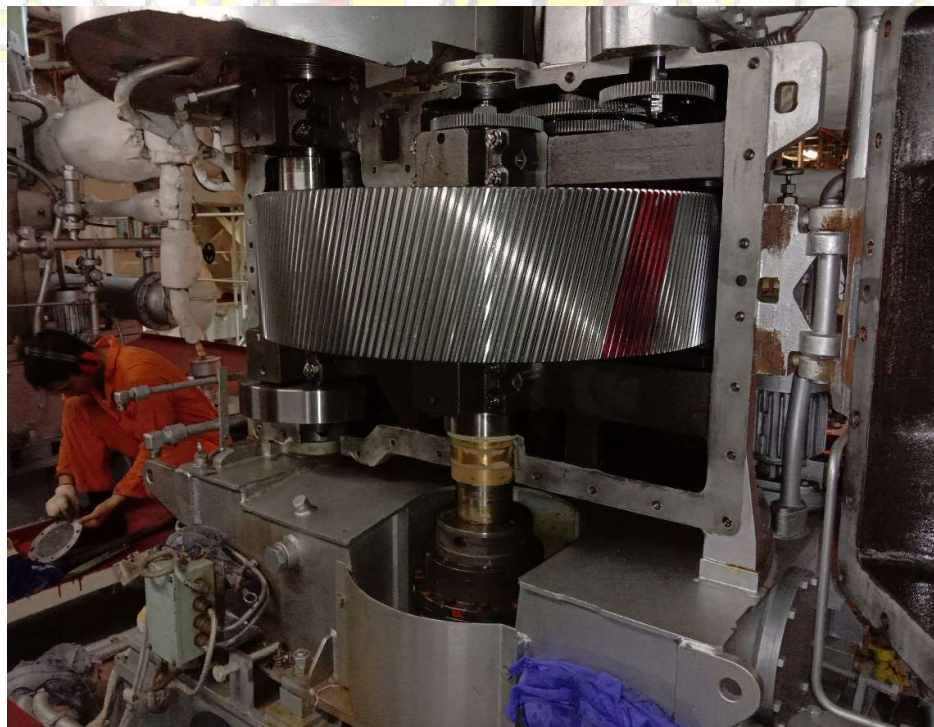


Lampiran 7. Rusaknya *Ball Bearing*





Lampiran 8. *Overhaul Cargo Oil Pump Turbine*



Lampiran 9. Data *Cargo Oil Pump Turbine*

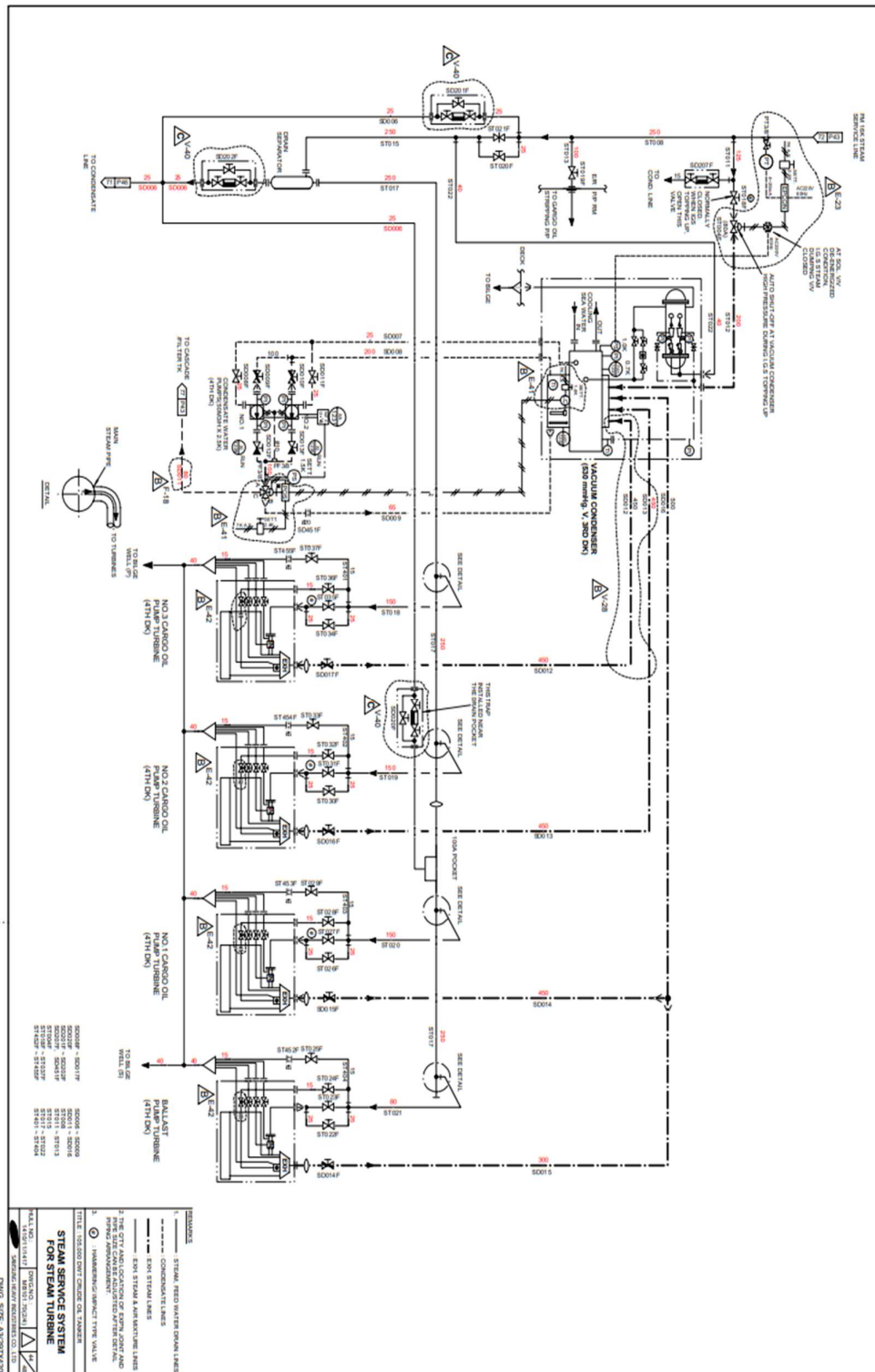
MESSRS. SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.  
 HULL NO. 1410/11/17  
 SERVICE CARGO OIL PUMP TURBINE  
 REQ.NO.PER SHIP 3 SETS  
 CLASSIFICATION ABS

## 1. PARTICULARS OF TURBINE MODEL RX1

OUTPUT (RATED)	1210	KW
INLET STEAM PRESS.	14.5	KG/CM2G
INLET STEAM TEMP.	SAT	°C
EXHAUST STEAM	500	MMHG
TURBINE SHAFT SPEED	7081	RPM
OUTPUT SHAFT SPEED (RATED)	1310	RPM
ON ABOVE SPEED, ±3% TOLERATION SHOULD BE CONSIDERED.		
COOLING FRESH WATER REQUIRED	15 M3/H X	1 KG/CM2G
TEMPERATURE		36 °C
MAIN LO PUMP	8.0	M3/H
PRIM. LO PUMP	7.2	M3/H
RECOMMENDABLE LO : TURBINE OIL ISO VG68		
LO TANK VOLUME	270	L
GOVERNOR : WOODWARD UG10DM		
COEF.OF FLUCTUATION (MOMENTARY)		±9 %
COEF.OF FLUCTUATION (STEADY)		±1 %
RANGE OF SPEED CHANGE	RATED X	105-50 %
ON ABOVE RANGE, ±3% TOLERATION SHOULD BE CONSIDERED.		
REMOTE CONTROL DEVICE	ELECTRIC	
START SYSTEM : MANUAL START		
HYDROSTATIC TEST PRESS.		
STEAM INLET SIDE	36	KG/CM2G
STEAM EXHAUST SIDE	2	KG/CM2G



Lampiran 10. Piping Diagram Cargo Oil Pump Turbine



Lampiran 11. *Ship's Particular***SHIP'S PARTICULARS**

M/T "NUSA MERDEKA"

**Flag** : Indonesia  
**Port of Registry** : Jakarta  
**Official No** : 2019 Pst No.302/L  
**Call Sign** : YCUS2  
**Type of Ship** : Oil Tanker Double Hull  
**Classification** : +A1 (E) Oil Carrier,+AMS,+ACCU,  
**Keel Laid** : 25 Nov 2002  
**Delivered** : 01 April 2003  
**IMO No** : 9249178  
**MMSI No** : 525121002  
**SUEZ CANAL ID**: 9337748  
**Last dry dock** : Mar 06, 2018 / Tuzla, Turkey

Tonnage	GRT	NRT
International	58,088	30,727
Suez	59,669.13	55,076.22

Dimensions	Meters	Principal distances	Meters
L.O.A.	243.541	Bridge to Stern	42.00
L.B.P.	233.00	Bridge to Bow	201.38
Breadth M	42.00	Bridge CN manifold	81.00
Depth moulded	21.30	C of manifold to bow	120.00
Max. height	49.29	Parallel body summer	130.86
Parallel body Normal ballast : 108.21 mtrs			

**Manifold Arrangement**

Cargo manifold center to center.....2,500 mm  
 Cargo manifold to bunker manifold .....2,000 mm  
 Bunker manifold to vapor manifold .....2,000 mm  
 Manifold to ship's side.....4,620 mm  
 From deck to center of manifold at ship's side .....2,100 mm  
 Vertical distance drip tray to center of manifold.....900mm  
 Vert.distance from center of manifold to hose rest ..580mm  
 Vert. Height center manifold to the keel.....23.40 m  
 Cargo manifolds, each side.....3 x 16"  
 Bunker manifolds, each side.....2 x 8"  
 Vapor recovery manifolds, each side .....2 x 16"  
 Capacity of drip tray .....11.23 m3

Draft	F/board	DWT	Displacement
Tropical 15.079 m	6.259 m	107,708 MT	125,006 MT
<b>Summer 14.772 m</b>	<b>6.566 m</b>	<b>104,875 MT</b>	<b>122,173 MT</b>
Winter 14.465 m	6.873 m	102,050 MT	119,348 MT

**Lightweight:** 17,297.8 MT

TPC: 91.2

FWA: 319 mm

**Loading / Unloading Rates**

Max. loading rate through 3 manifolds ... 10,080 m3/hr  
 Max. loading rate one system only ..... 3,360 m3/hr  
 Max. loading rate per oil tank ..... 1,680 m3/hr  
 Max. unloading rate using 3 COPS ..... 8,400 m3/hr  
 Max. manifold loading pressure..... 3.5 KG/cm2  
 Max. manifold discharge pressure ..... 15 KG/cm2

**Tanks Capacity**

Cargo Oil	117,711 m3 (98%)	H.F.O.	3,512 m3
Ballast	40,578.8 m3	D.O.	163 m3
Fresh water	433 m3	L.O.	205 m3

**Fire Pump Capacitors**

Bilge, fire and G.S. pump 2 sets – 230 m3/hr h 40m  
 Emergency fire pump 1 set – 220 m3/hr h 80m

104,875 MT

**Owner** : PT MAHAMERU NUSA MENTARI  
 Jl. Tanah Abang II No.70, Kel Petojo Selatan, Kec Gambir,  
 Jakarta Pusat, Indonesia.

**Operator:** PT Gemilang Bina Lintas Tirta  
 Danatama Square II, Jl. Mega Kuningan Timur Blok C6 Kav. 12A,  
 Jakarta Selatan 12950 Indonesia  
 Email: marine@gemilang-sm.com ; technical@gemilang-sm.com  
 IMO No. 5473165 Phone: +622130485700

**Vessel's previous name date of change :**  
 Anayatos (Sept 11, 2019) , Neptune Voyager (Nov 08,2017)

**Communication numbers**

Sat : +870773992679

Email: [nusa.merdeka@gemilangfleet.com](mailto:nusa.merdeka@gemilangfleet.com)**Main engine type:** MAN B&W 6S60 MC-C

Max continuous rating (MCR): 18,420 bhp

Normal cont. rating (NCR, 90% MCR): 16,580 bhp

15.3 kts at NCR 101.5 rpm. Bunker con. x Day 52 MT

**Inert Gas System**

Fan capacity total with two fans running 10,500 m3/hr  
 Main P/V valve..... 1200mm wg / 300mm wg H.Velocity  
 p/v valve each tk . 1400mm wg/ 350 mm wg Water P/V Water  
 breaker ..... 1,800mm wg / 700mm wg

**Cargo System (three segregation)**

3 COPs vertical centrifugal steam driven 2,800m3/hr x 130m

1 pump steam driven reciprocating S/pump 200m3/hr x 130m

1 cargo stripping eductor 500 m3/hr

**Ballast System**

1 pumps vertical centrifugal steam driven 1,500 m3/hr x 25m

1 electric motor driven 1500 m3/ hr x 25 m

1 ballast stripping eductor 300m3/hr

**Cargo manifolds reducers (\*principal)**

Cargo = 3 x 16" to 12" 3 x 16" to 10" 3 x 16" to 8"

**Vapor recovery manifold reducers (\*principal)**

2 x 16" x 12"

1 x 16" x 10"

**Cranes**

Cargo hoses handling 2 by 15 tons

Equipment Port, Electric, 4 tons

Provision Stbd, Electric, 3 tons

**Anchoring and Mooring**

Anchor 2 sets High holding Power type 9.67 tons Chain cable  
 Grade 3 , Port 13 shots/Stbd 12 shots Windlass, 2 winches  
 hydraulic ABT 36 tons x 9m/min Mooring winches 8 with double  
 drums each


M. lines (in drum ) Amsteel blue, 16 pcs., strength 93 t

Rope tails in each Amsteel blue lines – Euroflex 80mm

**SPM mooring arrangement**

Chain stopper 2 by 200 MT swl for 76 mm chain

## Lampiran 12. Crew list

	<b>PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA</b> <b>SHIP MANAGEMENT</b>	<b>C-04</b>
<b>CREW LIST (14.05.2009)</b>		

NAME OF VESSEL		NUSA MERDEKA		FLAG	INDONESIA	IMO NO	9249178		
CALL SIGN		YCUSI		TYPE	OIL TANKER	GT / NRT	58088 / 30727		
S/N		NAME	RANK	NATIONALITY	DATE		PASSPORT	SEAMAN BOOK	COC
					D O B	SIGN ON	NO		
				PLACE OF BIRTH		SIGN OFF PROTECTION		EXPIRY	
1	D-A128	ARDHI RAHIM	MASTER	INDONESIA	21-Nov-1969	20-Mai-21	C1395271	P057832	820000550110418
					UBUNG VANDANG	20-Dec-21	25-Sep-23	03-Jan-23	UNLIMITED
2	D-H326	HARI RUSWANTO	C/O	INDONESIA	19-May-1981	20-Mai-21	C5654922	P044530	43004188818015
					KENDAL	20-Dec-21	29-Sep-24	23-Jan-23	UNLIMITED
3	D-E022	ENDRO YUDHIANTO PRAMONO	2/O	INDONESIA	07-Agus-1998	28-Mai-21	X344444	E141111	8200300784N10119
					JEMBER	28-Dec-21	13-Sep-24	09-Jan-24	UNLIMITED
4	D-V018	VEGA ARIEF RIAN SUDITAMA	3/O	INDONESIA	17-Feb-1996	20-Mai-21	X4180362	F001372	8211582652N00418
					MERAKKE	20-Feb-22	07-Mai-26	08-Mai-22	UNLIMITED
5	D-S184	SUDARMAN LASALEMANI	JR OFF	INDONESIA	25-Dec-1996	10-Jun-21	B0714565	P074106	8211721792N00520
					BAU BAU	10-Mar-22	09-Feb-23	13-Okt-22	UNLIMITED
6	E-A007	AHMAD SADARUDDIN	C/E	INDONESIA	02-Sep-1999	18-Agust-21	C4693866	E108669	6200394415T10419
					BELAWA WAJO	18-Mar-21	27-Agust-24	19-Agust-23	UNLIMITED
7	E-M326	MIDAK PRAYOGA	2/E	INDONESIA	25-Sep-1985	18-Agust-21	C7401953	F245111	6300426429T30114
					JOMBANG	18-Mar-21	04-Sep-25	04-Jul-22	UNLIMITED
8	E-B036	BRIAN EKA PRASADA	3/E	INDONESIA	04-Mar-1994	18-Agust-21	C7109924	E051404	6211553564T30518
					BONTANG	18-Mar-21	18-Mar-26	17-Jan-23	UNLIMITED
9	E-E052	EKO SUPRAYOGI	4/E	INDONESIA	11-Mai-1997	18-Agust-21	B7162272	E157716	8211878610T30120
					JAKARTA	18-Mai-21	24-Mai-22	28-Feb-22	UNLIMITED
10	E-H099	HABI HASAN ASARI	ELECT	INDONESIA	05-Mai-1975	08-Nop-20	C0254789	E126945	6200394921E18518
					BUNTU TINGGI	08-Agust-21	24-Mar-23	14-Okt-21	UNLIMITED
11	D-6540	SANDRI	PAMAN	INDONESIA	14-Jan-1987	08-Nop-20	C7287269	E125473	N/A
					LEBANG	08-Agust-21	27-Okt-25	06-Okt-21	N/A
12	D-M095	MUSTAJAB	PAMAN	INDONESIA	25-Nov-1978	10-Jun-21	C0751331	G079721	N/A
					BALILING	10-Mar-22	17-Jul-23	05-Mai-24	N/A
13	D-M280	MUSLIHUDDIN	Q/M	INDONESIA	12-Sep-1973	10-Jun-21	C1403944	F206446	N/A
					PATTEBONG	10-Mai-22	11-Dec-23	07-Jan-23	N/A
14	D-H127	HANDRY YOHANNIS	Q/M	INDONESIA	12-Apr-1964	20-Mai-21	C7575653	E140554	N/A
					AMURANG	20-Feb-22	21-Jan-26	20-Dec-23	N/A
15	D-Y069	YUDI SATRIA NEGARA	Q/M	INDONESIA	18-Feb-1987	08-Nop-20	C7076536	D063402	N/A
					BINGIN TILAK	08-Agust-21	15-Okt-25	06-Apr-22	N/A
16	E-C007	ONY EKO HERMAWAN	OILER 1	INDONESIA	23-Okt-1978	10-Jun-21	C0443314	G018127	N/A
					JAKARTA	10-Mar-22	02-Mai-23	14-Okt-23	N/A
17	E-P281	PUDIN	FITTER	INDONESIA	18-Jan-1971	10-Jun-21	C793303	F098200	N/A
					KUNINGAN	10-Mar-22	03-Jun-26	29-Jan-23	N/A
18	E-I106	JHONSON LAMBOK SIHOMBING	OILER	INDONESIA	29-Okt-1972	01-Mai-21	B7688285	F293643	N/A
					JAKARTA	01-Feb-22	09-Agus-23	29-Okt-22	N/A
19	E-R080	RONIAWAN	OILER	INDONESIA	19-Okt-1988	20-Mai-21	C7811346	F089004	N/A
					MAJALENGKA	20-Feb-22	15-Apr-26	11-Dec-22	N/A
20	E-R034	JOKO SUSILO	OILER	INDONESIA	18-Okt-1979	08-Nop-20	B9576544	E084789	N/A
					BLITAR	08-Agust-21	09-Feb-23	20-Apr-23	N/A
21	C-P003	PRASETJO	C/COOK	INDONESIA	11-Okt-1989	24-Jul-21	C5309243	F287096	N/A
					KOWONARI	24-Apr-22	05-Sep-24	18-Sep-23	N/A
22	D-A258	ALEX CANDRA	M/BOY	INDONESIA	13-Feb-1989	01-Mai-21	C793410	E148349	N/A
					BUMI WARAS	01-Feb-22	18-Mar-24	27-Jan-24	N/A
23	D-M367	MUHAMMAD KHISAN K ABDURRACHMAN	D/CDT	INDONESIA	13-Mai-2000	31-Agust-20	C 6380861	F 326503	N/A
					MAKASSAR	31-Agust-21	07-Agust-25	11-Mai-23	N/A
24	D-P096	FADIL FATURRAHMAN	DCDT	INDONESIA	26-Nov-2000	31-Agust-20	X1063408	F 295497	N/A
					JAKARTA	31-Agust-21	07-Agust-25	28-Okt-22	N/A
25	E-N064	NARENDRA TRICAHYA PRATAMA	ECDT	INDONESIA	19-Okt-2000	31-Agust-20	C 6460826	G 013028	N/A
					FATI	31-Agust-21	11-Mar-25	09-Jul-23	N/A
26	E-D127	DUKUT RIYANTO	ECDT	INDONESIA	17-Jan-1993	23-Sep-20	C7149841	F230245	N/A
					MARGOMULYO	23-Sep-21	08-Sep-25	19-Mai-23	N/A

MASTER OF MT NUSA MERDEKA





**PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA**  
**SHIP MANAGEMENT**

INVENTORY SPARE PARTS (p.01.2007)		PART No. / DWG No.		QUANTITY		REMARKS
Ship Name : NUSA MERDEKA		stock	USE	RECV	ROB	
No.	ARTICLE AND DESCRIPTION	PLATE No.				
<b>1</b>	<b>CARGO OIL PUMP (NO. 1 2 3)</b>					
	SHINKO IND. LTD. MODEL KV450-3					
1	Ball bearing	6319/C3				
2	Mouth ring	38/29164			2	
3	Throttle bush	46-1				
4	Throttle bush	46-2				
5	Oil seal	46-3				
6	Oil seal	46-4				
7	O-ring	372			16	
8	Ball bearing	6224/C3				
9	Ball bearing	6322/C3				
10	Gland packing	415				
11	Coupling bolt nut & washer	424			36	
12	Line bearing	41				
13	Packing ring	414				
14	Mechanical seal complete set	54 A/75 BR 353117				
15	Mechanical seal complete set	54 B/75 B/R 342635				
16	Mechanical seal complete set	54 A/75 R/R331933				
17	Mechanical seal complete set	54 B/60R-2/R331933				
18	Mechanical seal complete set	54 A/75 R/R340232				
19	Mechanical seal complete set	54 B/60R-2/R340232				
20	Mechanical seal complete set	54B /60L-057/B34263				
21	Impeller	16				
22	Sleeve	23				
23	Impeller nut	27				
24	IMPELLER SHAFT	18				

E - 10

Lampiran 14.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
12.76	Cargo Oil Turbine No. 1	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.77	Cargo Oil Turbine No. 2	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.78	Cargo Oil Turbine No. 3	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.79	Cargo Pump No. 1 L.O. Priming Pump	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.80	Cargo Pump No. 2 L.O. Priming Pump	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.81	Cargo Pump No. 3 L.O. Priming Pump	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.82	Water Ballast L.O Priming pump	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.83	Emergency Fire Pump	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.84	Stern Tube L.O Pump No. 1	20/Mar/19	26		30		Sept/2021		
12.85	Stern Tube L.O Pump No. 2	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.86	Steering Gear Hydraulic Pump No. 1	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.87	Steering Gear Hydraulic Pump No. 2	8/Mar/18	38		30		Sept/2020		
12.88	Hydraulic Remote Control Pump No.1	20/May/19	24		30		Nov/2021		
12.89	Hydraulic Remote Control Pump No.2	6/Feb/21	3		30		Agu/2023		
13	<b>WINCHES</b>								
13.1	Windlass & Mooring Winch Hyd Power Pack No 1	12/May/21	0		1		Jun/2021		C
13.2	Windlass & Mooring Winch Hyd Power Pack No 2	12/May/21	0		1		Jun/2021		C
13.3	Windlass & Mooring Winch Hyd Power Pack No 3	12/May/21	0		1		Jun/2021		C