



**ANALISIS KENAIKAN SUHU *HYDRAULIC OIL* PADA *CRANE*  
BONGKAR MUAT DI MV. ABDUL HAMID**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran Pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**RIFKY PRIMA SANJAYA  
572011217614 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KENAIKAN SUHU *HYDRAULIC OIL* PADA *CRANE*  
BONGKAR MUAT DI MV. ABDUL HAMID**

DISUSUN OLEH: RIFKY PRIMA SANJAYA

NIT. 572011217614 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 21 Juni 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

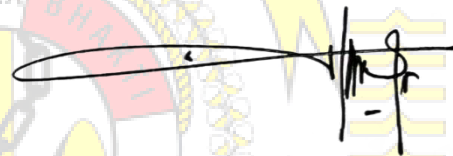
Penulisan



AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19641212 199808 1 001



ELY SULISTYOWATI.S.ST., M.M

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19780801 200812 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi

TEKNIKA



Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19730331 200604 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat di MV.Abdul Hamid” karya.

Nama : RIFKY PRIMA SANJAYA

NIT : 572011217614 T

Program Studi : D-IV TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi D-IV TEKNIKA, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jum’at tanggal 21 Juni 2024.

Semarang, 21 Juni 2024

### PENGUJI

Penguji I : Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, ST., M.T.  
Pembina (IV/a)  
19641126 199903 1 002

Penguji II : AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E  
Pembina Tk. I (IV/b)  
19641212 199808 1 001

Penguji III : RIYADINI UTARI., M.Si.  
Penata Muda Tk. I (III/b)  
19950318 202012 2 015

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. Sukirno, M.MTr., M.Mar  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19671210 199903 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifky Prima Sanjaya

NIT : 572011217614 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat di MV.Abdul Hamid”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 21 Juni ..... 2024

Yang membuat pernyataan,



Rifky Prima Sanjaya  
NIT. 572011217614 T

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“jika kamu tak mampu membantu banyak orang, bantulah sedikit orang, jika kamu tak mampu bantu sedikit orang bantulah 1 orang dan jika kamu tak mampu bantu 1 orang maka jangan persulit orang lain. Berbuat baik lah dalam hal baik”

“Selama engkau masih mengenal tuhan percayalah semua pasti ada jalan”



## PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala berkat rahmat serta hidayah-Nya yang diberikan kepada peneliti, sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini “Analisis kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat di MV.Abdul Hamid.

Skripsi ini disusun sebagai rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti juga banyak mendapat bimbingan serta arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Bapak Capt. Sukirno, M.MTr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang.
3. Yth. Bapak Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I materi skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ely Sulistyowati. S.St., M.M. selaku dosen pembimbing II penulisan skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat membantu dan bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak saya Alm Rasman dan Ibu Sri Murtini tercinta yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan do'a, serta kakak saya Rastri Puji Lestari yang selalu memberi semangat dan do'a.
7. Terima kasih teman-teman seperjuangan khususnya Teknika Bravo LVII.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih mempunyai kekurangan, sehingga peneliti berharap adanya kritikan dan saran bagi peneliti yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang,.....

Peneliti



**RIFKY PRIMA SAJANAYA**  
**NIT. 572011217614 T**

## ABSTRAKSI

**Sanjaya, Rifky Prima. 2024.** NIT: 572011217614 T, “*Analisa kenaikan suhu hydraulic oil pada crane bongkat muat di MV.Abdul Hamid*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. Pembimbing II: Ely Sulistyowati, S.ST., M.M

*Crane* merupakan suatu alat bongkar muat yang dirancang khusus sebagai alat bongkar muat *cargo* seperti Batu bara, dengan demikian *crane* harus dalam kondisi optimal demi menunjang ketepatan waktu pembongkaran. *Crane* ini digerakan oleh tenaga *hydraulic* sehingga *crane* dapat bekerja sesuai yang kita inginkan. Tekanan pada sistem *hydraulic* yang tinggi menjadikan naiknya temperatur *oil hidraulik* oleh sebab itu dibutuhkan *oil cooler* yang berkerja dengan optimal pada sistem *hydraulic*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor yang menyebabkan naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane*. Untuk mengetahui dampak yang terjadi akibat naiknya suhu *hydraulic oil*. Untuk mengetahui upaya mengatasi naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane*.

Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif, triangulasi hasil dari observasi, wawancara dan studi pustaka. Dengan teknik analisis data *SHEL*, peneliti mengidentifikasi faktor penyebab, dampak dan upaya yang dilakukan terkait penyebab kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkat muat di MV. Abdul Hamid

Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* disebabkan adanya kerusakan pada kisi-kisi *oil cooler*, kotornya *oil cooler*, menurunnya kualitas *oil hidraulik* dan pemakeian yang berlebihan. Sehingga mengakibatkan *crane* mengalami mati secara tiba-tiba dan *crane* mengalami *over heating*. Upaya yang dilakukan untuk menjaga suhu *hydraulic oil* adalah memperbaiki kisi-kisi, membersihkan *oil cooler*, mengganti *oil hydraulic* dan menentukan jam kerja *crane*.

**Kata Kunci:** Analisis, kenaikan suhu, *hydraulic oil*, *crane*, bongkar muat, MV. Abdul hamdi



## ABSTRACT

**Sanjaya, Rifky Prima. 2024.** NIT: 572011217614 T, “*Analysis of the increase in hydraulic oil temperature on the loading and unloading crane on the MV. Abdul Hamid*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I: Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. Supervisor II: Ely Sulistyowati, S.ST., M.M

Crane is a loading and unloading tool that is specifically designed as a cargo loading and unloading tool such as coal, thus the crane must be in optimal condition to support the accuracy of the unloading time. This crane is driven by hydraulic power so that the crane can work as we want. The high pressure on the hydraulic system causes the hydraulic oil temperature to increase, therefore an oil cooler is needed that works optimally in the hydraulic system. The purpose of this study was to determine the factors that cause the hydraulic oil temperature to increase in the crane. To determine the impacts that occur due to the increase in hydraulic oil temperature. To determine efforts to overcome the increase in hydraulic oil temperature in the crane.

The researcher used a qualitative descriptive method, triangulation of results from observations, interviews and literature studies. With the SHEL data analysis technique, the researcher identified the causal factors, impacts and efforts made related to the causes of the increase in hydraulic oil temperature on the loading and unloading crane at MV. Abdul Hamid.

The results obtained from this study indicate that the cause of the increase in hydraulic oil temperature in the crane is due to damage to the oil cooler grid, dirty oil cooler, decreased quality of hydraulic oil and excessive use. So that it causes the crane to suddenly die and the crane overheats. Efforts made to maintain the hydraulic oil temperature are to repair the grid, clean the oil cooler, replace the hydraulic oil and determine the crane's working hours.

**Keywords:** Analysis, temperature rise, hydraulic oil, crane, loading and unloading, MV. Abdul Hamid

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACK.....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	7
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	8
BAB II KAJIAN TEORI.....	9
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Analisa.....	9
2. <i>Hydraulic Oil</i> .....	10
3. <i>Crane</i> .....	12
4. <i>System Hydraulic</i> .....	16

5. Bongkar Muat .....	19
6. <i>oil cooler hydraulic</i> .....	21
B. Kerangka Penelitian .....	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	25
A. Simpulan .....	25
B. Keterbatasan penelitian .....	25
C. Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	30
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Recommended oil of hydraulic system ..... 12



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 5 Kerangka Peneliti.....24



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	30
Lampiran 2 .....	35
Lampiran 3 .....	36
Lampiran 4 .....	37
Lampiran 5 .....	38
Lampiran 6 .....	39
Lampiran 7 .....	40
Lampiran 8 .....	41



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kapal *Bulk carier* merupakan kapal kargo yang digunakan khusus untuk mengangkut muatan dalam jumlah yang besar seperti bijih batu bara, biji-bijian, dan produk pertanian lainnya. Kapal *bulk carier* memiliki ruang muatan yang luas yang biasanya dilengkapi dengan *konveyor* atau *system crane* untuk membongkar muatan dengan cepat, proses bongkar muat di atas kapal *Bulk carier* adalah hal yang sangat sering dilakukan di atas kapal, banyaknya muatan batu bara yang mencapai 55.000 ton yang akan dipindahkan dari kapal ke tongkang ataupun sebaliknya membutuhkan *crane* kapal, *crane* adalah suatu alat bongkar muat yang dirancang khusus sebagai alat pengangkat, dengan kinerja yang optimal demi menunjang ketepatan waktu pembongkaran. *Crane* adalah mesin yang digunakan untuk mengangkat beban berat atau bahan berbahaya dari satu tempat ke tempat lain (Sandy, 2022).

Selain untuk bongkar muat *crane* kapal juga digunakan untuk mengangkat dan menurunkan *sparepart* yang sangat berat, juga digunakan untuk mengangkat dan menurunkan alat *excavator* ataupun *loader* untuk menunjang proses bongkar muat, kinerja optimal sebuah *crane* sangat diperlukan mengingat beban yang akan diangkat sangat berat dan banyak kurang optimalnya kerja suatu *crane* salah satunya dipengaruhi oleh aktifitas perawatan yang perlu dilakukan secara berkala, Masinis harus melakukan perawatan secara berkala, perawatan rutin *crane* dirancang untuk melakukan pekerjaan

perawatan seperti menyetel dan melumasi, dengan tujuan memenuhi petunjuk perawatan pabrik. Perawatan rutin regular dapat membantu mengurangi keausan komponen dan penghentian yang tidak terencana, serta menjaga performa (Gusrah, 2021).

Kurangnya perawatan yang berkelanjutan dapat berujung pada kecelakaan kerja dan menurunkan kinerja *crane* memengaruhi target perusahaan. Terlambatnya ketersediaan *critical spare part* di atas kapal juga menjadi hambatan dalam perawatan rutin, menyebabkan keterlambatan pemindahan muatan, tambahan biaya dan kesan negatif dari *pencharter*.(Sugiarto, 2023).

Pengecekan *crane* kapal yaitu sangat penting mengingat komponen *crane* yang banyak, namun pengecekan yang sangat sering dilakukan adalah melakukan pengecekan *hydraulic oil* yang meliputi pengecekan kondisi pendingin, level oli dan aspek pelumasan, ketidaksesuaian yang paling banyak muncul dari pengecekan berkala *hydraulic oil crane* kapal pada saat proses bongkar muat yaitu pada aspek level *hydraulic oil* pengecekan kondisi pendingin, pendinginan salah satunya *cooler* yang kurang maksimal berkerja. *Cooler* adalah suatu komponen yang dibutuhkan oleh mesin untuk mencakup kinerja yang maksimal oleh mesin, *cooler* sistem pendingin yang berfungsi sebagai penyerap panas (Kristianto et al., 2023)

Pendingin adalah salah satu komponen yang berfungsi menyerap panas dari *hydraulic oil* komponen ini sangat krusial dalam system *hydraulic* sehingga perawatan *system* pendingin ini sangat penting dilakukan secara berkala sehingga pendinginan berjalan dengan normal, banyak ditemui yaitu



pendinginan pada *hydraulic oil* tidak optimal biasanya bisa dilihat dari naiknya suhu *hydraulic oil crane* yang mengakibatkan *crane overheating*. *Overheating* merupakan kondisi di mana *hydraulic oil* mencapai temperatur yang cukup tinggi sehingga menyebabkan munculnya masalah misalnya *crane* yang mati secara tiba-tiba, hal ini sebabkan adanya masalah pada pendingin *hydraulic oil* sehingga mempengaruhi kinerja *crane* saat beroperasi.

Pada umumnya pendingin ini menggunakan media udara yang dialirkan ke dalam *cooler* menggunakan kipas atau *fan*. *Crane* bekerja berdasarkan hukum Pascal yaitu cairan bertekanan akan dibagi secara merata dengan tekanan yang sama, *crane* digunakan mengangkat beban yang berat dengan menggunakan penggerak (*actuator*) yang kecil menggunakan media *liquid hydraulic oil* bertekanan tinggi, tingginya tekanan *hydraulic oil* mempengaruhi naiknya suhu *hydraulic oil* mengakibatkan panasnya *hydraulic oil*.

Dampak lain yang terjadi dari naiknya suhu *hydraulic oil crane* yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan kekentalan *hydraulic oil* yang berpengaruh pada usia oli dan kinerja pompa. Naiknya suhu *hydraulic oil* disebabkan berbagai faktor, seperti beban kerja berlebih, pendinginan *hydraulic oil* tidak optimal, dan kualitas *hydraulic oil* menurun. *Hydraulic oil* merupakan salah satu jenis oli sirkulasi (*circulating oil*) yang berfungsi untuk pemindahan (transmisi) daya, memberikan pelumasan dan mendinginkan sistem *hidraulik*. Pada sistem *hydraulic* dan pada kasus tertentu juga bisa digunakan juga sebagai pelumas *bearing*, *hydraulic oil* memiliki *viscosity* yang bervariasi *Viscosity index* adalah tingkat perubahan kekentalan terhadap perubahan temperatur.

Semakin tinggi *Viscosity index*-nya maka semakin sedikit perubahan viskositas (kekentalan) seiring kenaikan atau penurunan temperatur, kerusakan pada minyak hidrolik dapat diakibatkan oleh beberapa kemungkinan, diantaranya adalah kontaminasi, yaitu kerusakan oli dari pengaruh luar oli. Bahan atau material kontaminasi bias berupa zat padat, zat cair ataupun gas. Misalnya tercampur air dari sistem pendingin yang bocor, masuknya uap air dan debu dari udara luar melalui lubang pernapasan saluran pengisian, atau ketika sistem dibuka ketika melakukan perawatan. (Dwiaji & Sura, 2021)

Naiknya suhu *hydraulic oil* dapat mengakibatkan *hydraulic oil* menjadi lebih cair sehingga kinerja yang dihasilkan kurang maksimal selain *hydraulic oil* juga menjadi pelumas menurunnya *Viscosity* juga mengakibatkan pelumasan kurang maksimal panas yang dihasilkan juga dapat merusak komponen-komponen sistem *hydraulic* yang terdapat pada *crane* sehingga merugikan kinerja *crane* yang menyebabkan penurunan kinerja *crane* secara keseluruhan. Pada saat melakukan praktik di kapal MV. Abdul Hamid merupakan kapal *bulk carier* yang memiliki *crane* bongkar muat di atas kapal peneliti pernah mendapati masalah pada salah satu *crane* di atas kapal, yaitu naiknya suhu *hydraulic oil* *crane* pada saat proses pembongkaran batu bara diperairan Cilegon, Banten, naiknya suhu *hydraulic oil* ini menyebabkan *crane over heating* dan *crane* mati tidak bisa digunakan sementara waktu, sehingga *crane* harus berhenti beroperasi sampai suhu normal.

Berhentinya *crane* ini mengakibatkan keterlambatan bongkar batu bara ke dalam tongkang, secara tidak langsung menghambat proses pembongkaran batu

bara, *cooler oil* yang kurang maksimal mendinginkan sehingga mempengaruhi penyerapan panas yang dilakukan oleh *cooler*.

Pada zaman sekarang alat transportasi memiliki peran penting sebagai alat pengiriman barang khususnya transportasi laut yang menjadi pilihan utama, untuk menghubungkan kegiatan perekonomian antar pulau, antar negara maupun antar benua sehingga perusahaan-perusahaan pelayaran sebagai penyedia jasa angkutan barang bersaing untuk menjadi yang terbaik. Maka dari itu armada laut menjadi salah satu transportasi yang sangat penting, tidak hanya untuk mengangkut barang namun juga menjadi salah satu transportasi yang dapat digunakan untuk penyebrangan keantar pulau. (Isyarah Hadza Maulina, 2019)

Indonesia masih menjadi negara dengan konsumsi atau penggunaan batu bara yang cukup besar, selain itu negara-negara dikawasan Asia juga membutuhkan sekitar 65% dari keseluruhan kebutuhan batu bara dunia. Indonesia memegang peranan penting sebagai pemasok batu bara dengan persentase ekspor sebesar 24% terutama kekawasan Asia dan Internasional. Negara-negara yang menjadi konsumen batu bara Indonesia yaitu: China, Jepang, India, dan Korea Selatan. Dengan peranan Indonesia sebagai pemasok kebutuhan batu bara global, menjadikan keuntungan bagi Indonesia dan industri batu bara (Ali et al., 2023)

Maka setiap perusahaan pelayaran menghendaki semua armada kapal lancar beroperasi dengan baik tanpa ada gangguan karena dapat mengganggu jalannya pengiriman barang, oleh sebab itu perusahaan pelayaran telah

membuat suatu kesepakatan yang diupayakan agar kegiatan operasional kapal dapat terlaksana secara baik dan efisien, sehingga kepuasan yang diperoleh konsumen dapat mendatangkan keuntungan yang besar untuk perusahaan pelayaran, akan tetapi apabila terjadi keterlambatan pengiriman barang yang dikarenakan terlambatnya kapal karena terjadinya kerusakan pada mesin atau pada permesinan bantu lainnya pada saat kapal berlayar maupun kapal tiba akan menyebabkan kerugian bagi konsumen dan perusahaan pelayaran yang bersangkutan mungkin tidak dipakai lagi oleh para konsumen atau pihak pencaharter, akibat yang ditimbulkan yaitu pengeluaran biaya menjadi bertambah oleh perusahaan pelayaran.

Terlambatnya proses bongkar dan muat batu bara yang berakibat pemasokan batu bara ke PLTU tujuan terlambat, sehingga dapat merugikan pihak PLTU dan pihak perusahaan pelayaran yang menjadi penyedia jasa transportasi laut, terlambatnya pengiriman batu bara dapat menghambat proses pengoprasian PLTU karena batu bara adalah bahan bakar yang digunakan untuk pembakaran, oleh karna itu batu bara harus dikirim tepat waktu, terlambatnya pengiriman akibat kerusakan di kapal juga memerlukan biaya yang besar maka dapat memperkecil keuntungan oleh sebab itu pengiriman harus tepat waktu.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti dan menuangkan kedalam penelitian skripsi yang berjudul: **“Analisis kenaikan suhu *hydraulic oil* pada crane bongkar muat di MV. Abdul Hamid”**

## B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian digunakan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar penelitian tepat sasaran tidak terlalu luas ruang lingkup penelitiannya, dalam hal ini peneliti mengambil penelitian tentang naiknya suhu *hydraulic oil crane* peneliti tidak akan membahas tentang semua system *hydraulic crane*. Melainkan membahas tentang pendingin *hydraulic oil crane* supaya suhu dari *hydraulic oil* kembali normal dan pelaksanaan bongkar muat kembali lancar.

## C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas maka peneliti mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat?
2. Apakah dampak yang diakibatkan oleh naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat?

## D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi naiknya suhu *hydraulic oil crane* bongkar muat.
2. Untuk mengetahui dampak yang diakibatkan dari naiknya suhu *hydraulic oil* terhadap *crane* bongkar muat.
3. Untuk mengetahui upaya untuk mengatasi naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat.

## E. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat teoritis yaitu memberikan gambaran kepada pembaca mengenai manfaat penelitian bagi pengembangan ilmu dengan membagikan pengalaman penulis selama melaksanakan praktik laut yang diharapkan memberikan gambaran kepada pembaca terkait masalah yang mungkin dihadapi selama bekerja di atas kapal.
2. Manfaat praktis yaitu memberikan gambaran kepada pembaca mengenai pemecahan masalah naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* bongkar muat serta sebagai bahan referensi perawatan *hydraulic oil* untuk mendukung proses bongkar muat di atas kapal.
  - a. Bagi Akademi, penulisan skripsi ini dapat menjadi referensi pemahaman terhadap perawatan *hydraulic oil crane* bongkar muat menjadi semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan bagi taruna dan calon perwira yang akan bekerja di kapal. Dan untuk menambah ilmu pengetahuan dan melengkapi sumber pengetahuan di perpustakaan.
  - b. Bagi penulis, penulisan skripsi ini sebagai tambahan ilmu pengetahuan untuk meningkatkan kesadaran penulis terhadap pentingnya perawatan *hydraulic oil crane* bongkar muat di atas kapal, selain itu untuk mengasah ketrampilan penelitian dan analisa data yang berguna untuk masa depan, dan dapat mengasah kemampuan penulis untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang dihadapi di atas kapal nantinya.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

Deskripsi teori adalah metode sistematis yang digunakan untuk menguraikan dan menjelaskan secara menyeluruh suatu teori disebut "deskripsi teori". Tujuan utama dari deskripsi teori adalah untuk membuat teori mudah dipahami dan bermanfaat bagi mereka yang ingin memahami, menerapkan, atau mengkritiknya. Deskripsi teori dapat berupa tulisan, presentasi, atau materi pembelajaran lainnya yang memberikan penjelasan mendalam tentang teori. Teori terdiri dari sekumpulan konsep, definisi, dan proposisi yang berfungsi untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena dengan cara yang sistematis dan menyeluruh dengan melihat hubungan antar variabel. (Surahman et al., 2020)

Proses deskripsi teori termasuk deskripsi teori merupakan panduan untuk melengkapi diskusi tentang tema penelitian, deskripsi teori memberikan penjelasan tentang teori-teori yang relevan mengenai Analisis Kenaikan Suhu *Hydraulic Oli* pada *Crane* Bongkar Muat Di MV. Abdul Hamid untuk melengkapi dan memperkuat temuan penelitian, peneliti harus menjelaskan dan memahami teori-teori yang dikutip dari sumber pustaka terkait dalam penelitian ini.

#### **1. Analisa**

Menurut Santi, (2020: 17), analisa adalah suatu kegiatan dalam mempelajari serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan atau kasus yang terjadi. Analisis adalah upaya untuk mengamati secara menyeluruh sesuatu

hal atau benda dengan memisahkan komponen pembentuknya atau penyusunannya untuk tujuan penyelidikan lebih lanjut, analisa berasal dari kata Yunani kuno *Analusis*, yang berarti melepaskan, kata ini terdiri dari dua kata, *ana*, yang berarti kembali, dan *luein*, yang berarti melepas, sehingga ketika keduanya digabungkan, artinya adalah melepaskan atau menguraikan kembali.

Kata "analisis" digunakan dalam banyak bidang, seperti ilmu bahasa, ilmu sosial, dan ilmu alam (sains). Dalam ilmu bahasa atau Analisis dalam bahasa adalah kajian bahasa untuk meneliti strukturnya, analisis didefinisikan sebagai proses menguraikan suatu bahan menjadi komponen-komponennya. Dalam kimia, analisis digunakan untuk mengetahui komposisi suatu bahan atau zat.

## 2. *Hydraulic Oil*

Oli hidrolik adalah cairan khusus yang digunakan dalam sistem hidrolik untuk mentransfer tenaga melalui tekanan fluida. Dirancang untuk beroperasi ditekanan tinggi dan suhu tinggi tanpa kehilangan kualitas atau kinerjanya. Oli hidrolik yang biasanya terbuat dari bahan dasar seperti minyak mineral, sintetik, atau berbasis *ester*, memiliki *viskositas* yang dipilih secara cermat untuk memastikan pelumasan yang optimal dan memungkinkan aliran yang lancar melalui komponen hidrolik dan sistem pipa. Kestabilan termal, resistensi terhadap oksidasi dan korosi, kemampuan untuk menghilangkan gelembung udara, dan kompatibilitas dengan segala jenis segel dan material yang digunakan dalam sistem



hidrolik adalah beberapa sifat pentingnya. Pada prinsipnya suatu cairan tekan dalam instalasi hidrolik harus memiliki peran penting diantaranya, *transmiting power* (meneruskan tenaga), *sealing* (melumasi/melapisi), *cleaning* (membersihkan), *cooling* (pendingin), (Anjas et al., 2021)

Menurut Hong & Jeon, (2022), fungsi *hydraulic oil* adalah seperti transmisi tenaga, menjaga tekanan, memindahkan panas, mencegah keausan dan korosi, dll. Oleh karena itu oli hidrolik digunakan memberikan pelumasan, mendinginkan sistem hidrolik, dan kadang-kadang juga digunakan sebagai pelumas *bearing*. Menurut Purwanto, (2020: 227), kata *hidraulic* berasal dari Bahasa (*hydroaulos*) berasal dari Bahasa Yunani yaitu: *Hydro* berti air dan *aulos* berati pipa, hidrolik (hidrolika) adalah ilmu yang mengangkat berbagai gerak dalam keadaan kesetimbangan zat cair dan pemanfaatannya untuk melakukan suatu kerja.

Dalam hal spesifikasi oli hidrolik petroleum base, atau minyak bumi, yang biasa digunakan pada industri terdiri dari standar ISO dan DIN, oleh karena itu jenis oli hidrolik ISO HM dan HV adalah jenis oli hidrolik yang paling umum digunakan. Index viskositas menunjukkan seberapa besar perubahan kekentalan terhadap perubahan suhu. Jika indeksnya kekentalan lebih tinggi perubahan kekentalan atau viskositas lebih kecil seiring dengan kenaikan atau penurunan suhu. Spesifikasi HM biasanya memiliki VI 90–110, sedangkan spesifikasi HV memiliki VI lebih dari 140. *hydraulic oil* yang dipakai pada umumnya oleh *crane* adalah mobil, *shell*, *showa*, *castrol*, *cosmo* dan masih banyak yang lain seperti yang dipakai oleh *crane* di kapal

MV. Abdul Hamid adalah Total Visga 68 dengan *viscosity* 73 pada 40 derajat dan akan berubah pada suhu 100 derajat 11,7 sebelum menggunakan total juga pernah menggunakan *shell* dengan *viscosity* 70,1 pada suhu 40 derajat dan 11,2 pada suhu 100 derajat selain itu juga banyak merek *oil* yang direkomendasikan oleh pabrikan *crane* IHI di kapal MV. Abdul Hamid seperti gambar dibawah ini.

Maker	Brands	Viscosity (cSt)		Reference Temp (°C)				V.I.	Pour Point (°C)
		40°C	100°C	5000	3000	25	20		
SHOWA	Tellus Oil ST68	68.7	10.3	-20	-15	66	74	135	-37.5
SHELL	Tellus Oil T68	70.1	11.2	-22	-17	68	76	152	-37.5
EXXON	Mobil SHC 526	70	11.5	-24	-19	69	77	158	-54
MOBIL	Univis N 68 (Unipower XL 68)	73.8	12.1	-23	-18	71	79	160	-35
BP	Bartran HV68	70	10.8	-21	-16	68	75	142	-39
CALTEX	Rando Oil HDZ68	66	10.7	-23	-18	67	74	151	-33
CASTROL	Hyspin AWH-M68	68	10.9	-23	-18	67	75	150	-39
FAMM (TEXACO & CHEVRON)	Rando HDZ68	68	10.8	-22	-17	67	75	149	-39
NIPPON OIL	Hyrando Wide 68	68.48	10.81	-22	-17	67	75	148	-35
COSMO	Cosmo Hydro HV68	69.6	10.3	-19	-15	66	74	132	-35
IDEMITSU	Daphne Super Hydro 68X	66.9	10.0	-20	-15	65	73	135	-40
FUJI KOSAN	Fukkol Super Hydrol F68	68	10.3	-20	-16	66	73	136	-35
JAPAN ENERGY	Hydlux ES68	67.97	10.69	-22	-17	67	74	147	-37.5
TOTAL	Visga 68	73	11.7	-22	-17	70	78	155	-36

Tabel 2. 1 *Recommended oil of hydraulic system*

Sumber: *Manual Book Crane IHI*

### 3. Crane

*Crane* adalah mesin yang digunakan untuk mengangkat beban berat atau bahan berbahaya dari satu tempat ke tempat lain. Menurut Robinson et

al., (2020), *deck crane* berfungsi untuk menaikkan muatan ke atas kapal ataupun menurunkan muatan dari kapal ke darat, *crane* dapat beroperasi Ketika pompa hidrolis bergerak, pompa dapat mengalirkan oli hidrolis sesuai kebutuhan. *Crane deck* mengubah tenaga listrik menjadi tenaga gerak untuk menggerakkan pompa hidrolis. *Crane* merupakan alat serbaguna yang sering digunakan dalam proyek konstruksi dan salah satu jenis alat pengangkat, *crane* mengangkat material atau peralatan secara vertikal untuk dipindahkan kemudian dipindahkan secara horizontal. Setelah material diturunkan ke tempat yang dimaksud, *crane* dapat digunakan untuk memindahkan objek lainnya.

Menurut Hasil et al., (2022), *crane* adalah alat yang berguna untuk memudahkan dalam proses pengangkatan benda yang berat, menaikkan dan menurunkan serta memindah benda berat tersebut ke satu tempat atau ke tempat yang lain.

Menurut Sihombing et al., (2023), *crane* adalah alat yang berguna untuk mengangkat, menaikkan, dan menurunkan benda berat dan memindahkan benda berat agar lebih mudah, untuk lebih mudah mencapai area yang diinginkan, *crane* di atas kapal biasanya terletak digaris tengah kapal, *crane* yang berfungsi mengangkat benda berat dan memindahkan suatu barang dari tempat ke tempat lain *crane* juga berfungsi mengangkat *cargo* ke atas kapal dengan menggunakan *system hydraulic* sebagai penggeraknya *crane* memiliki banyak komponen seperti dibawah ini komponen *crane* kapal IHI .

a. Jib atau Lengan *Crane*

Jib *crane* adalah salah satu komponen yang berfungsi sebagai lengan untuk mengangkat beban berat, selain itu jib juga bisa berputar 360 derajat, jib *crane* memiliki panjang 28,8 meter dan dapat bergerak ke atas ke bawah dari -5 derajat sampai 82 derajat dengan daya angkat 30,5 ton sesuai dengan manual *book crane* IHI. Menurut (Arifin & Maulana, (1945), jib *crane* adalah komponen *crane* yang mempunyai beam *horizontal* yang dapat bergerak menggunakan axis yang terhubung dengan dinding atau pillar *crane* yang dapat dipindahkan,

b. *Hoisting Crane*

Drum *hoisting* berfungsi sebagai tempat untuk menggulung *wire* (seling) panjang yang berfungsi untuk mengangkat barang sehingga dapat menjangkau barang dibawahnya dengan daya angkat 30,5ton dengan kecepatan 0,55 rpm seperti yang dijelaskan pada manual *book crane* IHI dibawah ini.

c. *Slewing*

*Slewing* adalah kompone yang berfungsi untuk memutar *crane* 360 derajat sehingga barang bisa dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain *slewing* digerakan *hydraulic system*, radius putar 4,0meter sampai dengan 26 meter pada jib posisi 25 derajat.

d. *Brake*

*Brake* atau sering disebut pengereman ini berfungsi menahan *slewing, hoisting, luffing* yang bertujuan agar beban yang diangkat oleh *crane* yang akan dipindahkan tidak los atau melorot sehingga dapat dipindahkan dengan aman komponen ini memiliki peran yang sangat penting karena untuk menahan beban yang diangkat *crane*.

Menurut Fajri, (2019), *brake* atau pengereman adalah sebuah peralatan dengan menggunakan tahanan gesek buatan yang diterapkan pada komponen mesin berputar untuk mengurangi atau menghentikan gerakan mesin, gesekan inilah yang dapat menghambat ataupun menghentikan putaran drum *hoisting, luffing dan slewing*.

e. *Luffing Crane*

*luffing* adalah komponen yang berfungsi untuk menggulung *wire* atau sering disebut seling baja yang berfungsi untuk menggerakkan *jib* naik turun mulai dari -5 derajat sampai 82 derajat sehingga *jib crane* dapat menjangkau benda di sekitarnya sesuai dengan radius jangkauan *jib* 4 sampai 26 meter *luffing* ini digerakan dengan *system hydraulic*.

f. *Wire*

*Wire* adalah kumpulan kawat baja yang disatukan dengan teknik ulir menjadi satu kesatuan yang sangat kuat dan elastis yang

Panjang sehingga dapat digulung dalam *hoisting* dan *luffing* berguna untuk mengikat beban kargo, *wire* adalah komponen yang sangat riskan rusak karna secara tidak langsung menahan beban yang berat sehingga harus dilakukan perawatan secara rutin, kerusakan *wire* seperti serabut yang putus ataupun *wire* yang aus karena gesekan antara *wire* dan *roler* kerusakan pada *wire* menurut manual *book* .

#### 4. *System Hydraulic*

*System hydraulic* juga bisa disebut sebagai mekanisme yang memanfaatkan zat cair seperti udara, oli, minyak, atau zat lainnya. Sebagai sumber penggerak utama mesin atau sistem mekanisme, *hydraulic* berasal dari Bahasa Yunani "*hidrolik*" berasal dari kata "*hydor*" yang berarti "udara," dan "*aulos*" yang berarti "pipa." Sistem hidrolik menggunakan zat cair untuk mendapatkan lebih banyak daya dari pada daya awal yang dilepaskan. Setelah diproses didalam pompa hidrolik, zat cair inilah yang akan mengalami perubahan tekanan. Setelah itu cairan akan dibawa kesilinder melalui pipa saluran dan katup. Tekanan cairan pada ruang silinder menyebabkan translasi batang *piston* dan silinder bergerak maju dan mundur. Namun perlu dicatat bahwa zat cair (oli) yang digunakan harus memiliki tingkat tekanan yang tepat untuk menggerakkan mesin. Jika tidak mesin dapat mengalami malfungsi atau bahkan kerusakan.

Sistem hidrolik adalah setiap sistem yang menggunakan cairan hidrolik untuk memindahkan daya. Mereka bekerja dengan prinsip hukum

Pascal, yang berarti bahwa saat cairan hidrolik didalam wadah menerima tekanan cairan akan menyebar secara merata diseluruh area. Sistem hidrolik terdiri dari berbagai komponen seperti pompa, aktuator (penggerak), tangki/*reservoir*, filter, dll. Jika cairan ditransfer secara langsung melalui pipa, gaya hidrolik tidak akan terbentuk. Untuk membuat sistem hidrolik efektif, komponen-komponen ini harus dirancang dengan baik.

Menurut Nugrahanto, (2016), sistem hidrolik adalah jenis perubahan atau pemindahan daya dimana *fluida* penghantar (*fluida* cair atau minyak hidrolik) dinaikkan tekanan oleh pompa pembangkit tekanan. *Fluida* penghantar ini kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang *piston* dari silinder. Sedangkan menurut Romadhon & Mahmudi, (2021), sitem hidraulik adalah suau sistem untuk mengalirkan cairan *fluida* menggunakan tenaga pompa. Sistem hidraulik berfungsi untuk menggerakkan dan mengatur semua komponen *crane* dan sistem control, *crane* memiliki banyak komponen yang ada dibawah ini.

a. Pompa *hydraulic*

Pompa adalah Pompa hidraulik adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk menggerakkan fluida, seperti minyak *hydraulic*, dari satu tempat ke tempat lain dalam sistem hidrolik. Mereka bekerja dengan prinsip konversi energi mekanis menjadi energi hidrolik. Menurut Lubis et al., (2020), pompa adalah alat yang digunakan untuk mengalirkan cairan (*fluida*) bertekanan dari satu

tempat ketempat yang lain melalui pipa atau saluran dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan.

b. *Reservoir tank*

*Reservoir tank* berfungsi sebagai tangki untuk penyimpanan *fluida*. didalam tangki ini merupakan tempat cadangan *fluida* yang diperlukan saat proses hidrolik berlangsung. Tangki berfungsi untuk menampung *fluida* untuk memenuhi cadangan saat *fluida* bersirkulasi, *Fluida* didalam tangki akan dihisap oleh pompa dan dikeluarkan kembali kedalam tangki untuk bersirkulasi.

c. Filter

Filter adalah komponen berfungsi sebagai penyaring kotoran yang terkandung dalam *system* hidraulik yang mengalir bersama *fluida*, *fluida* yang mengalir kedalam sistim harus bersih karna dapat menyebabkan kerusakan pada komponen oleh karna itu dibutuhkan filter untuk menyaring kotran, kotoran yang berada dalam sistem *hydraulic* yang bercampur dengan *oil hydraulic* dapat menurunkan performa pompa karena dapat merusak *piston* pompa kotoran tersebut diakibatkan karena korosi ataupun kotoran yang masuk akibat kurang rapatnya tutup *expansi tank* sehingga kotoran harus difilter agar tidak merusak komponen lain

d. *Oil cooler*

*Oil cooler* berfungsi untuk mengontrol suhu *fluida* pada beberapa jenis sistem hidrolik karena mendinginkan *fluida* yang



digunakan (diberi tekanan tinggi). *Fluida* yang sangat panas ini akan kehilangan kualitasnya dan berpotensi merusak komponen lainnya. karena itu harus didinginkan.

e. *Control valve*

*Control valve* berfungsi sebagai pengatur arah tekanan *fluida* karena mereka berfungsi seperti pintu yang menutup dan membuka saluran untuk mengarahkan aliran *fluida* ke *output* tertentu, kontrol *valve* adalah komponen pembagi tekanan hidrolis sesuai dengan jalur sesuai pembukaan kontrol *valve* (Nusur, 2019).

f. Motor Listrik

Motor Listrik adalah suatu alat yang berfungsi merubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik, motor Listrik sering digunakan sebagai alat penggerak atau pengganti motor pembakaran dalam, menurut Hendrawan et al., (2022), elektro motor dapat diartikan sebagai suatu alat atau mesin yang mengkonversi energi Listrik menjadi energi mekanikal.

## 5. Bongkar Muat

Menurut Bakri, (2020), menyebutkan bongkar muat di pelabuhan merupakan kegiatan pemindahan barang angkutan dari kapal atau tongkang menuju dermaga atau sebaliknya. Pengertian bongkar adalah kegiatan menurunkan muatan dari dalam palka kapal ke atas dermaga atau langsung ke alat angkut atau ke tongkang, sedangkan muat yaitu

sebaliknya proses menaikkan muatan dari atas dermaga atau dari alat angkut ke dalam palka kapal. Perusahaan bongkar muat yaitu usaha pemuatan atau pembongkaran barang-barang muatan kapal. Sering kali Perusahaan bongkar muat bekerja sama dengan perusahaan angkutan pelabuhan melalui tongkang Bongkar muat di Pelabuhan merupakan aktivitas pemindahan barang dari kapal ke dermaga Setelah itu lori, *forklift*, atau kereta dorong dibawa dari dermaga ke gudang terdekat yang dipilih oleh administrator Pelabuhan, ada empat bagian dari aktivitas bongkar muat.

**a. Stevedoring**

Proses menurunkan muatan dari dek kapal ke pinggir pelabuhan dengan alat berat bongkar muat, dan *menaikkan* barang ke atas dek kapal dari tepi dermaga.

**b. Cargodoring**

Proses ini mencakup mengangkut barang muatan kapal yang sudah ada dipinggir pelabuhan ke gudang penyimpanan pelabuhan untuk disimpan atau ditimbun. Sebaliknya, barang ekspor dikeluarkan dari gudang dan dibawa ke dermaga dipinggir kapal untuk siap diakut ke dek kapal.

**c. Delivery**

Proses pengiriman barang muatan kapal yang sudah ada di gudang penyimpanan pelabuhan keluar dari area Pelabuhan.

**d. Receiving**

merupakan proses mengangkut kembali barang-barang yang sudah ada di pabrik, perusahaan, atau industri ke gudang penyimpanan pelabuhan. Barang-barang yang diangkut dengan kapal laut biasanya diangkut melalui beberapa proses. Barang-barang yang tiba di pelabuhan terlebih dahulu disimpan di tempat penumpukan, seperti gudang kemudian diangkut ke dermaga sebelum diangkut ke kapal.

**6. oil cooler hydraulic**

*Oil cooler* adalah komponen yang berfungsi untuk menyerap panas yang dihasilkan oleh *hydraulic oil* dalam *system hydraulic*, pendingin *hydraulic oil* digunakan untuk mendinginkan *hydraulic oil* yang digunakan dalam sistem *hydraulic*. Ketika *hydraulic oil* beroperasi pada suhu yang tinggi, dapat mengurangi kinerja *system hydraulic* dan bahkan menyebabkan kerusakan pada bagian *system hydraulic*, pendingin *hydraulic oil* terdiri dari beberapa pipa yang mengandung *hydraulic oil* dan dipasang didekat area yang membutuhkan pendinginan, untuk membantu menghilangkan panas dari *hydraulic oil*. Proses ini membantu menjaga suhu *hydraulic oil* dalam kisaran yang aman dan ideal untuk keseluruhan operasi *system hydraulic*, *oil cooler* bertujuan menjaga fluida yang bersirkulasi pada *system hidraulik* tetap konstan yaitu antara 35 sampai 40 derajat sehingga *hidraulic* dapat berjalan normal.

Menurut Hidayat, (2019), *oil coole* adalah komponen yang berfungsi untuk mendinginkan *oil* dan menjaga kualitas oli tetap terjaga pada beban kerja suhu tinggi dan menjaga lama umur pakai oli bisa bertambah, selain menjaga kualitas dan umur pakai maka pendinginan *oil* juga bisa membantu proses pendinginan mesin sehingga dapat memperpanjang usia komponen mesin, *oil cooler* terdiri dari beberapa komponen seperti

a. *Core*

*Core* atau sirip radiator yang berfungsi menyerap panas dari minyak yang bersirkulasi sehingga dapat mendinginkan minyak, *core* biasanya terbuat dari pipa *aluminium* sehingga dapat menyerap panas dengan cepat dan membuangnya dengan cepat, *core* disusun secara sejajar berdekatan.

b. *Fan*

*Fan* adalah komponen *oil cooler* yang berfungsi menghembuskan udara atau menarik udara luar menuju *core* sehingga panas *core* dapat didinginkan dengan media udara luar, perpindahan panas dari *core* menuju udara luar ini yang mendinginkan oli yang bersirkulasi didalam *core*.

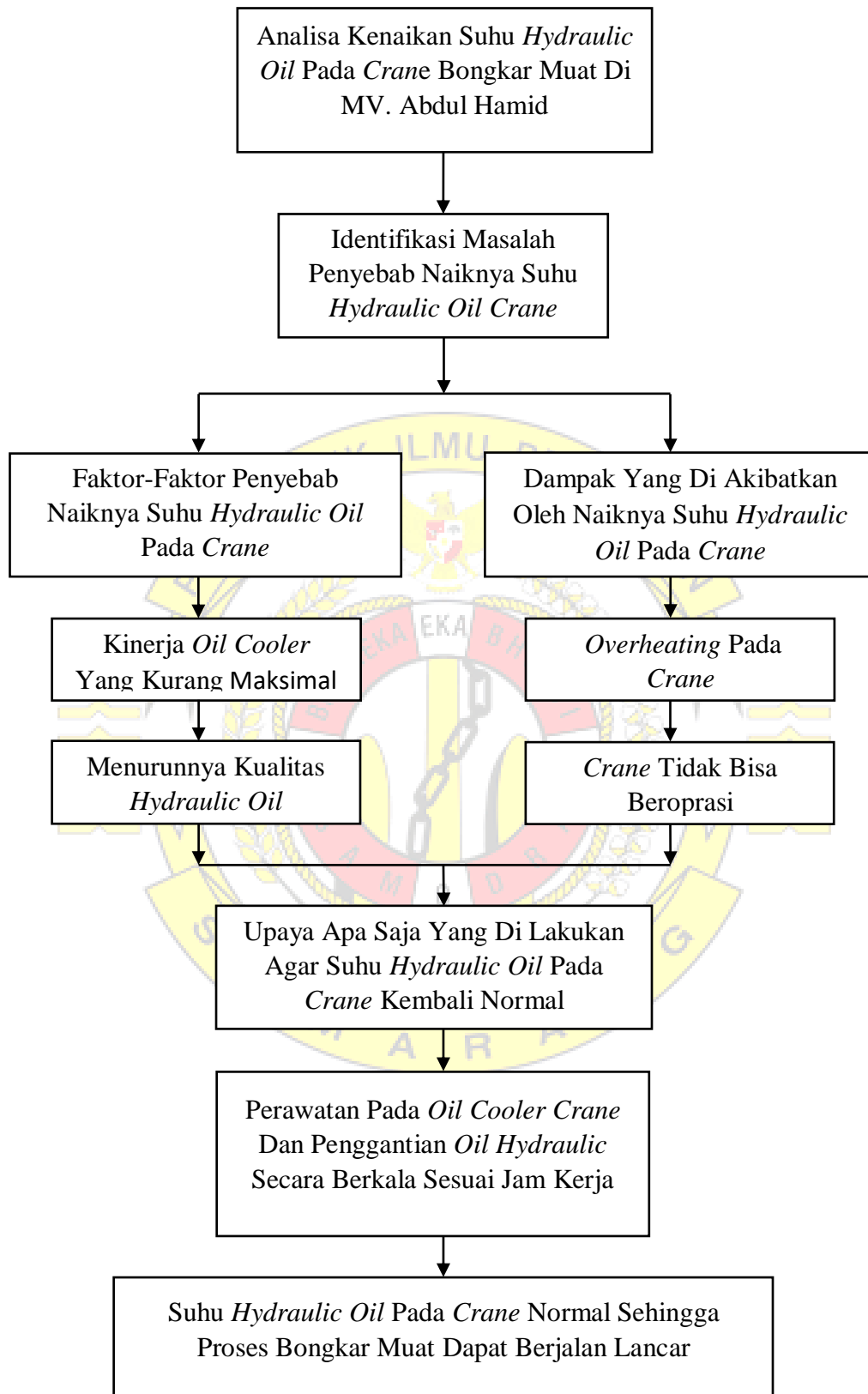
c. Motor Listrik

Montor listrik sebuah alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau putar dengan media kemagnetan atau sering disebut gaya gerak listrik hal ini sehingga elektrik motor dapat memutar *fan* sehingga dapat menghembuskan udara luar menuju *core*.

## B. Kerangka Penelitian

Kerangka pikir yang disusun peneliti mengacu pada penelitian tentang analisis kenaikan suhu *hidraulic oil crane* bongkar muat di kapal MV. Abdul Hamid agar mempermudah peneliti dalam menjabarkan masalah tentang penelitian di atas peneliti membuat kan kerangka pikir seperti berikut:





Gambar 2. 1 Kerangka Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti pada saat dilapangan menggunakan penelitian SHEL, peneliti menemukan masalah yang telah dibahas pada BAB sebelumnya, peneliti membuat kesimpulan yang relevan dengan permasalahan yang sudah dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. penyebab kenaikan suhu *hydraulic oil crane* adalah rusaknya kisi-kisi *oil cooler*, kotornya *oil cooler* dan kontaminasi pada *oil hidraulik* dikarenakan adanya jam kerja yang berlebihan.
2. Dampak yang diakibatkan adalah *over heating* pada *crane* sehingga *crane* mengalami mati mendadak dan menurunnya kualitas *hydraulic oil* sehingga menghambat proses bongkar muat.
3. Upaya yang dapat dilakukan agar suhu *hydraulic oil* setabil adalah dengan melakukan perbaikan pada kisi-kisi *oil cooler* serta membersihkan kotoran pada *oil cooler* dan penggantian *hydraulic oil* serta pembatasan jam kerja *crane*.

#### B. Keterbatasan penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan serta telah dikaji di lapangan masih yang sangat terbatas, oleh karna itu peneliti menyampaikan keterbatasan penelitian, didalam penelitian ini yang telah didapat yaitu:

1. Dalam penelitian ini hanya membahas tentang apa saja yang menjadi faktor utama naiknya suhu *hydraulic oil* pada *crane* serta dampak yang

diakibatkan oleh faktor-faktor tersebut dan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga suhu *hydraulic oil* setabil pada *crane*.

2. Dalam penelitian ini peneliti telah melaksanakan analisis tentang kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* yang mengacu pada maual *book* dan pengumpulan data dengan melakukan observasi dilapangan, wawancara dengan pihak terkait dalam hal ini yaitu *chief enginer* di atas kapal dan melakukan studi pustaka.
3. Penelitian ini dilaksanakan peneliti pada saat melakukan praktik laut kurang lebih selama 12 bulan di MV. Adul Hamid.

### C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan penelitian yang telah dijabarkan pada pembahasan sebelumnya, peneliti dapat memberikan saran yang bisa digunakan untuk mencegah terjadinya kenaikan suhu *hydraulic oil* pada *crane* serta dapat menjadi manfaat untuk masa yang akan datang dan menambah pengetahuan untuk pembaca. Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya dalam melakukan perawatan *oil cooler* dan penggantian *oil hydraulic* sesuai jangka waktu yang tertera pada manual *book*.
2. Sebaiknya melakukan pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi *crane* secara dini sehingga dapat segera dilakukan perawatan sesuai manual *book*.
3. Sebaiknya melakukan pengecekan kualitas *oil cooler*, pengecekan suhu *oil cooler* s esuai dengan anjuran manual *book*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Saputra, F., & Mahaputra, M. R. (2023). *Pariwisata Dan Batu Bara (Studi Literature)*. 1(1). <https://doi.org/10.38035/Jhesm.V1i1>
- Andra Tersiana. (2018). *Metode Penelitian*. Anak Hebat Bangsa.
- Anjas, M. T., Lumintar, A., Jayadi, F., Marausna, G., Tinggi, S., Kedirgantaraan, T., & Abstrak, Y. (2021). *Studi Eksperimental Heat Transfer Pada Heat Exchanger Dengan Tipe Helical Coil Tube Guna Menurunkan Temperatur Oli Hidrolik* (Vol. 7, Issue 1).
- Arifin, A. A., & Syafik Maulana, H. (1945). *Pengembangan Desain Lengan Support Jib Crane Dengan Menggunakan Analisa Metode Elemen Hingga* (Vol. 6, Issue 1).
- Bakri. M.D, Mansur. Z. A. Bunga. S. (2020). *Analisis Kinerja Bongkar Muat Di Pelabuhan TengKayu Ii Tarakan*.
- Iskandar S.A.G, M. Sos. I. (2022). *Metode Penelitian Dakwah*. Penerbit Qiara Media.
- Muhammad Ramdhan, S. Pd. , M. M. (2021). *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Umar Sidiq, M. A. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif Di Bidang Pendidikan* (M. A. Dr.Anwar Mujahidin, Ed.; Dr.Anwar Mujahidin). Cv.Nata Karya.
- Dwiaji, Y. C., & Sura, A. (2021). Analisis Kebocoran Sistem Hidrolik Pada Landing Gear Pesawat Airbus A330 Series Menggunakan Metode Pdca. *Indonesian Journal Of Mechanical Engineering*, 1. <https://politap.ac.id/journal/index.php/injection>
- Gusrah. (2021). *Perencanaan Perawatan Crane Di Km.Lintas Damai 5*.
- Hasil, J., Ilmiah, K., Trihantoro, A., Mulyatno, P., Amiruddin, W., Struktur, L., & Kapal, D. K. (2022). Jurnal Teknik Perkapalan Analisa Kekuatan Struktur Deck Crane Kapal Tanker 6500 Dwt Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 10(2), 52. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/Naval>
- Helaluddin, H. W. (2019). *Analisis Data Kualitatif*. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.
- Hendrawan, A., Sasongko, A., Nasution, H., Maritim, A., Cilacap, N., Kendeng, J., & Sidanegara, C. (2022). *Beban Lebih Elektro Motor Pompa Ejektor Pada Fresh Water Generator Di atas Kapal Motor Penumpang Mutiara Ferindo Ii*. 8(1).

- Hidayat, T. (2019). *Alat Bantu Pendinginan Filter Oli Mobil*. 19(1), 9–19.  
<https://doi.org/10.26714/traksi.19.1.2019.%25p>
- Hong, S. H., & Jeon, H. G. (2022). Monitoring The Conditions Of Hydraulic Oil With Integrated Oil Sensors In Construction Equipment. *Lubricants*, 10(11).  
<https://doi.org/10.3390/lubricants10110278>
- Indyah Hartami Santi. (2020). *Analisa Perancangan Sistem*.
- Isyarah Hadza Maulina. (2019). *Kedudukan Kapal Laut Sebagai Jaminan Hipotik Dalam Perjanjian Kredit Oleh: Isyarah Hadza Maulina*.
- Kharis Syuhud Mujahada. (2022). *Kepemimpinan Pesantren Dalam Menghadapi Arus Global* (Chaer Moh.Toriqul, Ed.). Academia Publication.
- Kristianto, L., Wibowo, W., Astriawati, N., Kristiawan, N., Kapal, P. P., Tinggi, S., & Yogyakarta, M. (2023). Perawatan Mesin Diesel Generator Pada Kapal Kn.Sar Sadewa 231. *Agustus*, 3(2), 45–50.  
<https://journal.isas.or.id/index.php/jamere>
- Kun Maryati. (2006). *Sosiologi: - Jilid 3*. Esis.
- Lubis, S., Siregar, I., & Siregar, A. M. (2020). Karakteristik Unjuk Kerja 2 Pompa Sentrifugal Dengan Susunan Seri Sebagai Turbin Pat. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 3(2), 85–92.  
<https://doi.org/10.30596/rmme.v3i2.5270>
- M. Askari Zakariah, V. A. Kh. M. Z. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R N D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warramah Kolaka.
- Magister, M. W., Pendidikan, A., Kristen, U., & Wacana, S. (2023). *Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif Dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*.
- Mir'atul Farikhah, S. I. P. P. R. C. (2022). *Sosiologi Kelas X*. Penerbit Pustaka Rumah Cinta.
- M.Nusur. (2019). *Penyebab Utama Hydraulic Low Power*.
- Noor Fajri, A. (2019). *Analisa Pengujian Gesek, Aus Dan Lentur Pada Kampas Rem Tromol Sepeda Motor* (Vol. 15, Issue 1).
- Nugrahanto, I. (2016). Analisis Monitoring Pelumas Hidrolik Wheel Loader. In *Jurnal Ilmiah-Vidya* (Vol. 24, Issue 2).
- Peningkatan, U., Halus, M., Heri, A., Muslihin, Y., Loita, A., & Nurjanah, D. S. (2022). Instrumen Penelitian Tindakan Kelas. In *Juni* (Vol. 6, Issue 1).

- Rahmi Ramadhani, S. Pd. I., M. P. N. S. B. S. Pd., M. P. (2021). *Statistika Penelitian Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis Dan Aplikasi Spss*. Prenada Media.
- Robinson, Zulnasri, Effendi, & Sihotang, W. S. (2020). Analisis Kerusakan Deck Crane Pada Saat Proses Bongkar Muat Di Kapal Mv. Ch Bella. *Prosiding Seminar Pelayaran Dan Teknologi Terapan*, 2(1), 123–129. <https://doi.org/10.36101/Pcsa.V2i1.133>
- Romadhon, F. Q., & Mahmudi<sup>2</sup>, H. (2021). *Desain Tabung Pemeras Santan Pada Mesin Pamarut Kelapa Sistem Hidraulik*.
- Rr. Prima Purnama Sari, S. P. S. A. S. S. Si. (2022). *Panduan Lengkap Menghadapi Wawancara Dan Menaklukkan Hrd*. Anak Hebat Indonesia.
- Rujakah Ajak. (2018). *Pendekatan Penelitian Kualitatif (Qualitative Research Approach)*. Deepublish.
- Sandy, R. K. (2022). *Halamanalisis Turunnya Kinerja Crane Pada Mv. Sri Wandari Indah Di Teluk Dalam Anchorage Areaan Judul*.
- Sugiarto, E. (2023). Strategi Optimalisasi Perawatan Crane Di Atas Kapal Fc Winning Sunrise. *Nusantara Journal Of Multidisciplinary Science*, 1(5). <https://jurnal.intekom.id/index.php/njms>
- Surahman, E., Satrio, A., & Sofyan, H. (2020). Kajian Teori Dalam Penelitian. *Jktp*, 3(1), 49–58. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>
- Syafa Wani, A., Annisa Yasmin, F., Rizky, S., & Yunita Siregar, D. (2024). *Penggunaan Teknik Observasi Fisik Dan Observasi Intelektual Untuk Memahami Karakteristik Siswa Di Sekolah Menengah Pertama*.
- Watty Sihombing, D., Kismantoro, T., Pasaribu, A., Wiwoho, B., & Rizki Septyanto, M. (2023). Meteor Stip Marunda Identifikasi Penyebab Dan Solusi Tidak Berfungsinya Hidrolik Deck Crane No. 2 Pada Kapal Mv. Habco Carina. In *Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Jl. Marunda Makmur* (Vol. 16, Issue 01). <http://ejournal.stipjakarta.ac.id>
- Wawan Purwanto, W. H. M. (2020). *Teknologi Pada Sistem Alat Berat*. Unp Prees.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Transkrip daftar wawancara I

##### Identitas Informan

Nama : Suwartono Sarana Putra

Jabatan : *Chief Engineer*

##### Hasil Wawancara

Peneliti : “Assalamu’alaikum bas, ijin bertanya terkait judul skripsi saya tentang naiknya suhu *hydraulic oil crane*.”

*Chief Engineer* : “Waalaikumsalam, Silahkan bertanya det.”

Peneliti : “Terkait *crane* bas, penyebab naiknya suhu *hydraulic crane* karena apa bas?”

*Chief Engineer* : “naiknya suhu *hydraulic crane* dikarenakan kelebihan jam kerja, menurunnya kualitas *hydraulic oil* banyak faktor penyebabnya det.”

Peneliti : “Selain karena kelebihan jam kerja dan kualitas *hydraulic oil* , apakah ada faktor lain bas?”

*Chief Engineer* : “Bisa dikarenakan adanya faktor kotornya kisi- kisi oil cooler dan terjadinya kerusakan pada kisi-kisi karena kesalahan perawatan sebelumnya .”

Peneliti : “Untuk mengetahui naiknya suhu *hydraulic oil* dapat lihat darimana bas?”

*Chief Engineer* : “Dapat dilihat dari indikator *oil* temperatur yang menyala pada panel crane det, bisa juga dengan pengecekan dengan termo gun det, apakah mengalami kenaikan suhu lebih dari spesifikasi 40 -50 derajat jika melebihi itu maka ada indikasi adanya kenaikan suhu *hydraulic crane*. Akibat dari faktor-faktor tadi yang saya sebutkan det”.

Peneliti : “ Ijin bas, dampak yang ditimbulkan dari naiknya suhu *hydraulic* pada *crane* apa bas?”

*Chief Engineer* : “over heating det karna panas yang berlebih kalo dibiarkan bisa menyebabkan komponen pendukungnya juga rusak dan crane mati total det.

Peneliti : “Ijin bas, upaya apa yang dilakukan untuk menyetabilkan suhu *hydraulic crane* dan sehingga *carane* berkerja normal bas?”

*Chief Engineer* : “Agar naiknya suhu *hydraulic crane* tidak terulang lagi maka harus selalu melakukan pengecekan pada *oil cooler*, pengecekan harian suhu *oil hydraulic* dan perawatan *crane* sesuai dengan *manual book* agar performa *crane* optimal.

Peneliti : “Siap terima kasih bas, dengan jawaban ini sudah cukup bagi saya untuk melanjutkan skripsi saya.

*Chief Engineer* : “Sama-sama det, semoga penjelasan tadi jelas dan dapat membantu penyusunan skripsi kamu, semoga segera selesai.

Peneliti : “Siap terima kasih bas, sehat selalu bas.”



## Transkrip Daftar

### Wawancara II

#### Identitas Informan

Nama : Reno Hidayat Abani

Jabatan : *Second Engineer*

#### Hasil Wawancara

Peneliti : “Assalamu’alaikum bas, maaf mengganggu waktunya izin bertanya terkait judul skripsi yang saya ambil tentang naiknya suhu *hydraulic crane*.”

*Second Engineer* : “Walaikussalam det, apa yang akan kamu bahas pada skripsi tentang naiknya suhu *hydraulic crane*?”

Peneliti : “Yang saya bahas adalah tentang Analisa naiknya suhu *hydraulic crane* bas. Faktor apa yang menyebabkan naiknya suhu *hydraulic crane* bas?”

*Second Engineer* : “banyak faktor yang mendukung naiknya suhu *hydraulic crane* seperti menurunnya *oil hydraulic*, kurangnya perawatan pada *oil cooler crane* , penggunaan crane yang berlebihan dan kerusakan pada *oil cooler*. Faktor tersebut yang berpotensi besar terjadinya kenaikan naiknya suhu *hydraulic crane*.”

Peneliti : “Akibat faktor tersebut, dampak yang terjadi pada crane selain *over heating* apa lagi bas?”

*Second Engineer* : “Bisa menyebabkan kerusakan pada komponen pendukung sitem *hydraulic*, misalnya kerusakan pada seal pipa *hydraulic* .”

Peneliti : “Dan upaya yang dilakukan untuk menjaga suhu *hydraulic crane* mesin induk dapat bekerja maksimal apa bas?”

*Second Engineer* : “Yang pertama adalah selalu melakukan monitoring pada suhu oil crane, melakukan perawatan pada oil cooler crane dengan cara di bersihkan , pengambilan sampel oli setiap 1 tahun sekali. Intinya jangan mengabaikan manual book.”

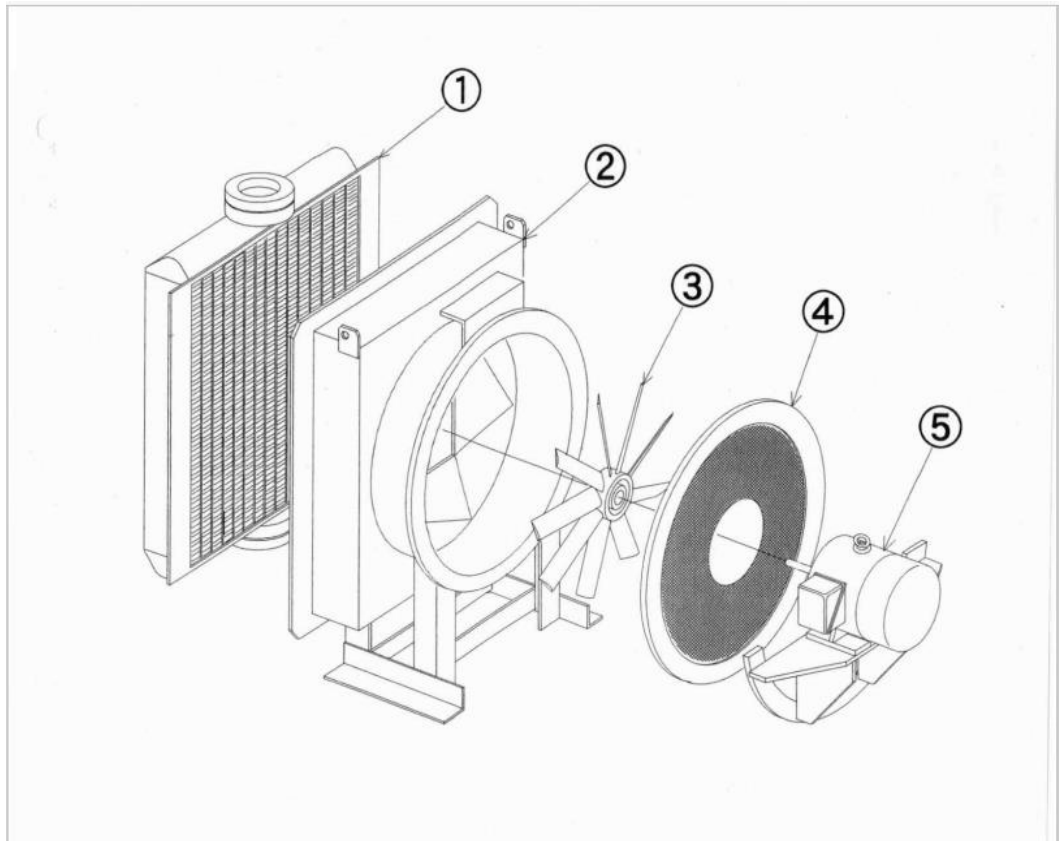
Peneliti : “Baik terimakasih atas jawabannya bas, terima kasih bas.”

*Second Engineer* : “Segera diselesaikan skripsinya det, fokus dulu sekolah, bahagiakan orangtua det.”

Peneliti : “Siap bas, terima kasih bas. Sehat selalu bas.”



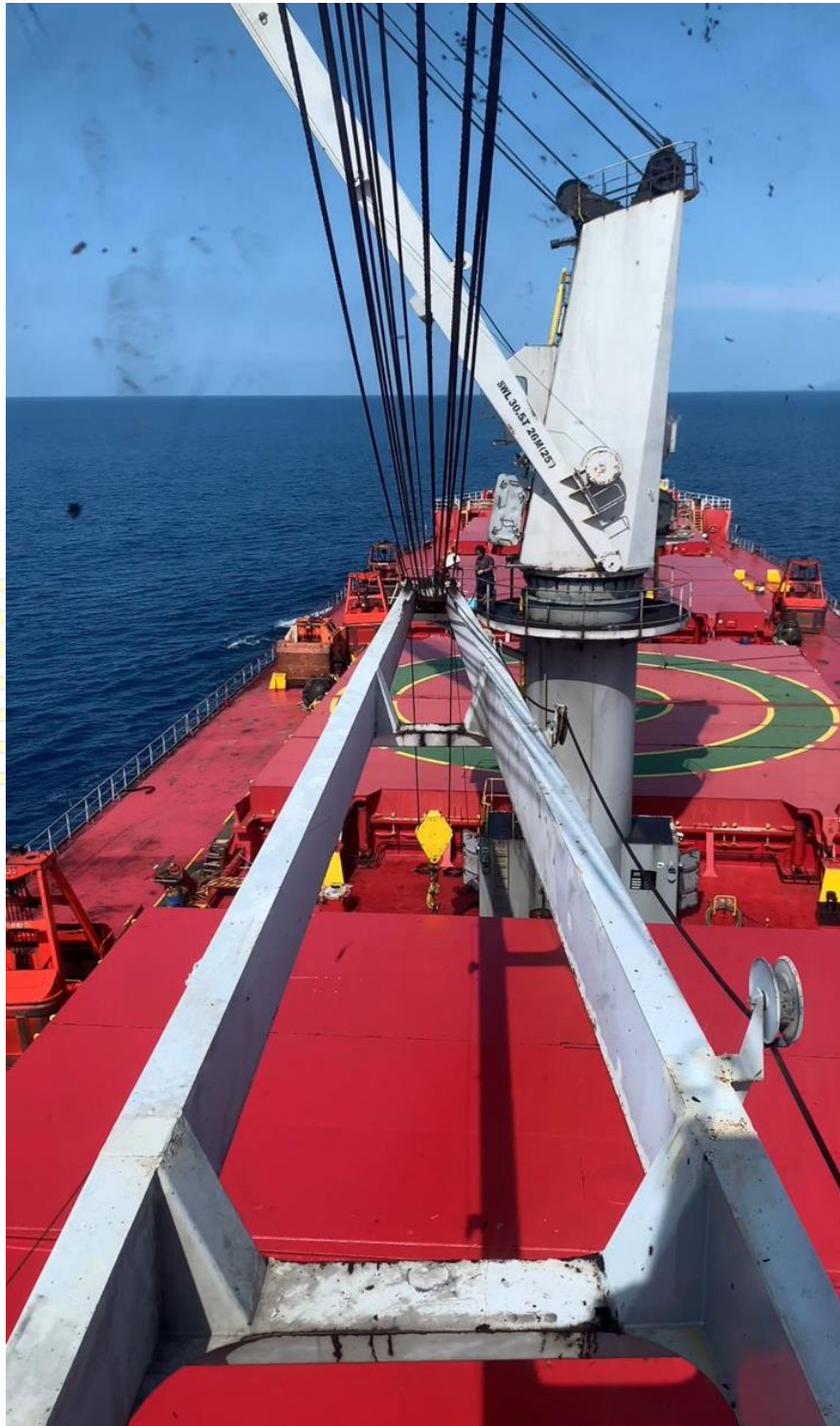
**Lampiran 2**  
**Koponen Oil Cooler**





**Lampiran 4**

**Crane IHI**



## Lampiran 5



## Crew List MV. Abdul Hamid

PT. GURITA LINTAS SAMUDERA					GLS-047
CREW LIST					PK   SET
Nama Kapal : MV . ABDUL HAMID			LAST UPDATE MAY 2023		
No.	Nama	Jabatan	Ijazah	Tgl. Naik	Keterangan / Sign on di
01	CAPT. TEGUH WIBOWO	MASTER	ANT.I	27/09/2022	SERANG
02	M. EKA SULYSTYANTO	CH.OFF	ANT.II	13/04/2023	PULAU OBI
03	RIZKI PRABOWO	2ND OFF	ANT.II	27/06/2022	SERANG
04	TAUFIK HERMAWAN DWI PRASETYA	3RD OFF	ANT.III	17/03/2023	SERANG
05	INDARWATI	4TH OFF	ANT.III	05/11/2022	BAHODOPI
06	SUWARTONO SARANA PUTRA	CH.ENG	ATT.I	20/11/2021	MOROSI
07	RENO HIDAYAT AHABBANI	2ND ENG	ATT.II	24/01/2022	TABONEO
08	HENDARYANTO SRI NGESTI YOKO	3RD ENG	ATT.III	17/03/2023	SERANG
09	NALANDA MUHAMMAD IRFAN	4TH ENG	ATT.III	07/02/2023	SERANG
10	ASIH	BOSUN	COP	24/12/2022	MUARA BERAU
11	RINALDI R	MISTRI	COP	08/09/2022	SERANG
12	ERIK ROMADLON	AB.A	COP	10/02/2023	SERANG
13	MEINANSE TIMAHERY	AB.B	COP	27/09/2022	SERANG
14	AGUS SUPRIYANTO	AB.C	COP	08/09/2022	SERANG
15	ROI P TAMBUNAN	ENG.FORE	COP	10/02/2023	SERANG
16	ASRI	OILER. 1	COP	07/02/2023	SERANG
17	LUHUR SUJIWO	OILER. 2	COP	27/04/2022	TANJUNG PETANG
18	HASRIADI	OILER. 3	COP	08/09/2022	SERANG
19	AAN WIRYAWAN	CH.COOK	COC	27/09/2022	SERANG
20	AHMAD YANI	MESS BOY	COP	06/08/2022	TABONEO
21	VIVIT SAELANA	CADET DECK 1	BST	29/07/2022	BAHODOPI
22	FIUCHA ANNISA INEZ SUDARNO	CADET DECK 2	BST	05/11/2022	BAHODOPI
23	HUSEIN ABDULLAH	ENG CADET 1	BST	06/08/2022	TABONEO
24	RIFKY PRIMA SANJAYA	ENG CADET 2	BST	06/08/2022	TABONEO

  
  
 Capt. Teguh Wibowo M. Mar  
 Nakhoda

**Lampiran 6**  
**Ship Particular**

SHIP'S PARTICULAR				
SHIP NAME	MV. ABDUL HAMID, Eks. MV. NEW KOSMOS			
SHIP'S NATIONALITY / REGISTRY	INDONESIA, JAKARTA			
CALL SIGN	YCLG2			
OFFICIAL NUMBER	-			
IMO NUMBER	9329837			
MMSI	525120009			
CLASS	NKK, Strengthened for Heavy Cargoes Loading Where Hold No. : 2 & 4 May be Empty			
BUILDER	Mitsui Engineering & Shipbuilding Co.Ltd. Tamano Work Uno - Japan			
KEEL LAID	24th Des 2004			
LAUNCHED	22nd June 2005			
DELIVERED	30th Aug 2005			
TYPE / PROPELLER	Bulk Carrier - 4 Blade Fixed Pitch Type			
SHIP'S OWNER / OPERATOR	PT. Gurita Lintas Samudera			
Address	Jl.Tomang Raya No: 47.E Jakarta Barat . 11440			
L.O.A.	189.99 Mtr			
L.B.P.	182.00 Mtr			
BREADTH	32.26 Mtr			
DEPTH	17.90 Mtr			
GROSS TONNAGE / NETT TONNAGE	31.247 T / 18.504 T			
	DRAFT	DISPL	DWT	Free Board
SUMMER	12.575 M	64.557 MT	56.011 MT	5.370 M
WINTER	12.314 M	63.100 MT	54.554 MT	5.586 M
TROPICAL	12.836 M	66.036 MT	57.468 MT	5.064 M
TPC	Loaded : 55,8 T			
FWA	289 mm			
LIGHT SHIP	8.546 Mt			
MAIN ENGINE	MITSUI . MAN B&W 6S50Mcc 9.480 KW x 127 Rpm & 7.080 KW x 115,2 Rpm			
SPEED ( SERVICE )	15,5 Kts			
CRANES	4 X 30,5 TS ( SWL ) - 26 M ( 25* )			
GRAIN CAPACITY	70.810,7 M3			
BALE CAPACITY	68.044,2 M3			
HATCH COVER ( TYPE )	Weathertight - Folding Type - Double Hull			
HATCH COVER DIMENSIONS	No.1. 17.60 M x 18.92 M , No.2. 21.12 M x 18.92 M No.3. 21.12 M x 18.92 M , No.4. 21.12 M x 18.92 M No.5. 21.12 M x 18.92 M			
MAX HEIGHT ABOVE KEEL	50.42 M			
LIFE BOAT CAPACITY	2 x 25 Pers ( Totaly Enclosed / Self Righting / Motor )			
LIFE RAFT CAPACITY	2 x 25 Persons + 1 x 6 Persons			
GRABS ( HYDRAULIC )	4 Pcs Cap : 14,0 ton SWL			
HELIPAD	No.3. # CVR : 21.12 Mtr x 18.92 Mtr , Max Dist : 27 M			
No.of Crew	21 Persons including Master			

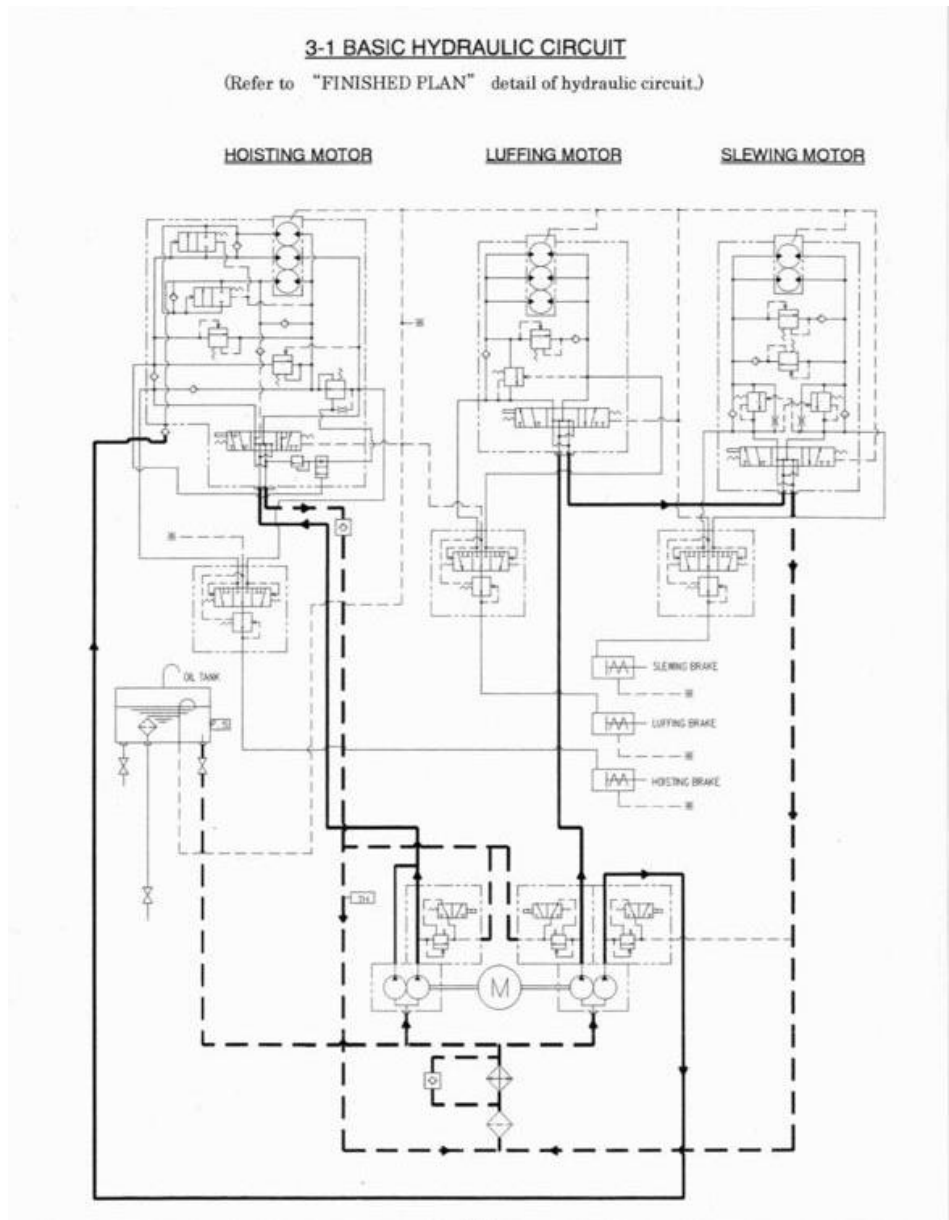
**Capt Teguh Wibowo, M. Mar**  
MASTER

**Lampiran 7**  
**MV. Abdul Hamid**



## Lampiran 8

### Basic Hydraulic Circuit



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Rifky Prima Sanjaya
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 25 Januari 2001
3. NIT : 572011217614 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-Laki
6. Golongan Darah : AB+
7. Alamat : Desa Penanggungan Rt 01 Rw 01 Kec, Gabus  
Kab, Pati Prov, Jawa Tengah
8. Nama Orang tua :  
Ayah : Alm Rasman  
Ibu : Sri Murtini
9. Alamat : Desa Penanggungan Rt 01 Rw 01 Kec, Gabus  
Kab, Pati Prov, Jawa Tengah
10. Riwayat Pendidikan :  
SD : SD N PENAGGUNGAN  
SMP : MTS ABADIYAH  
SMA : SMK N 2 PATI  
Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
11. Laut :  
Perusahaan Pelayaran : PT. Gurita Lintas Samudra  
Divisi / Bagian : Engine Cadet  
Masa Praktik : 05 Agustus 2022 – 10 Agustus 2023



