



**ANALISIS PENURUNAN KINERJA SISTEM
HIDROLIK TERHADAP *HATCH COVER* GUNA
KELANCARAN SAAT PENGOPERASIAN DI MV.
*GLOVIS DESIRE***

SKRIPSI

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

Oleh:

BANGKIT NUR AFFANDI

NIT. 561911237367 T

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

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENURUNAN KINERJA SISTEM HIDROLIK
TERHADAP *HATCH COVER* GUNA KELANCARAN SAAT
PENGOPERASIAN DI MV. GLOVIS DESIRE**

DISUSUN OLEH :

BANGKIT NUR AFFANDI
NIT. 561911237367 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 05,06, 2024

Dosen Pembimbing I
Materi



Dr. ALLMUKTAR SITOMPUL, M.T.,M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



KRESNO YUNTORO, M.M., M.Mar.E

Penata (III/c)
NIP. 19710312 201012 1 002

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 Penurunan Kinerja Sistem Hidrolik Terhadap Hatch

Cover Guna Kelancaran Saat Pengoperasian Di MV. Glovis Desire” karya:

Nama : Bangkit Nur Affandi

NIT : 561911237367 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari...Rabu.....tanggal 05 Juni 2024

Semarang,05 Juni 2024.....

PENGUJI

Penguji I : Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711102 199903 1 001



Penguji II : Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001



Penguji III : Drs. SUHARTO, MT
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19661219 199403 1 001



Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.

Pembina Tk. I(IV/b)

NIP. 19671210 199903 1 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bangkit Nur Affandi

NIT : 561911237367 T

Program : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis Penurunan Kinerja *Hydraulic Oil Pump* Terhadap *Hatch Cover* Guna Kelancaran Saat Pengoperasian Di MV. Glovis Desire” karya,

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tersurat dalam skripsi ini riil hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme dari karya tulis orang lain atau tidak mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat atau temuan dari ahli atau orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasar pada kode etik ilmiah. Atas pernyataan yang saya buat ini, saya siap bertanggung jawab atas resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 05 06 2024
Yang Menyatakan Pernyataan,



BANGKIT
NIT.561911237367 T

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

“Jika kamu capek karena sekolah, maka lihatlah orang yang sudah berjuang demi menyekolahkanmu”

Persembahan :

1. Kepada kedua orang tua, Bapak Ahmad Affandi dan Ibu Sarwanti yang senantiasa mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun termasuk semuanya untuk keberlangsungan kehidupan peneliti dengan baik.
2. Kepada sahabat serta rekan saya dikelas Teknika VIII Delta , Angkatan LVI, Serta pada Luthfi Rahmawati yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada peneliti.
3. Kepada Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi dan Bapak Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Metode Penelitian dan Penulisan.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Penurunan Kinerja Sistem Hidrolik Terhadap *Hatch Cover* Guna Kelancaran Saat Pengoperasian Di MV. Glovis Desire”. Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik program D.IV dan Setifikat Kopetensi Ahli Teknik Tingkat III (ATT-III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Peneliti berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca skripsi ini sebaik mungkin.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang sekaligus Dosen Pembimbing I.
3. Yth. Bapak Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Semua Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua orang tuaku, Ibunda Sarwanti dan Ayahanda Ahmad Affandi serta seluruh keluarga besarku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan, terima

kasih atas kasih sayangnya yang tak terbatas serta doa-doa dan ridhonya.

6. Yang terhormat Seluruh jajaran direksi dan staff PT. Korin Global Mandiri yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktek laut.
7. Teman-temanku angkatan "LVI" PIP Semarang khususnya TVIID yang membantu untuk menyelesaikan skripsi ini, serta teman-teman yang berada di mess yang selalu mendukung saya untuk terus berusaha.
8. Pada Luthfi Rahmawati yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada peneliti.
9. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna bagi pembaca. Apabila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya.

Semarang, 05, 06, 2024

Penulis,



BANGKIT NUR AFFANDI

NIT 561911237367 T

ABSTRAKSI

Affandi, Bangkit Nur. 2024. “*Analisis Penurunan Kinerja Sistem Hidrolik Terhadap Hatch Cover Guna Kelancaran Saat Pengoperasian Di MV. GLOVIS DESIRE*”, Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E., Pembimbing II : Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E.

Hydraulic berasal dari bahasa Inggris yang artinya cairan atau minyak. Prinsip kerja peralatan hidrolik menggunakan konsep tekanan. Pada saat melakukan pengoperasian *sistem hidrolik, pressure gauge* menunjukkan bahwa tekanan oli sebesar 150 bar dan tekanan oli sebesar 150 bar mengakibatkan tidak mampu untuk mengangkat piston yang membutuhkan tekanan 250 bar.

Penulisan skripsi ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu dengan memaparkan serta menggambarkan objek yang akan diteliti, dan dalam teknik identifikasi masalah menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) sebagai teknik analisis data. Dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah metode ilmiah untuk memperoleh tujuan tertentu dan informasi yang berguna. Jadi, ketika melakukan penyusunan, peneliti menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*).

Berdasarkan hasil yang diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi dengan menggunakan teknik analisis data RCA (*Root Cause Analysis*). Peneliti menarik kesimpulan mengenai perumusan masalah yaitu berdasarkan faktor penyebab penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover*, dampak dari penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* adalah kebocoran pada tanki hidrolik, kebocoran pada pipa hidrolik, *power unit* mati sehingga pengoperasian bongkar muat terganggu, *oil level is low alarm* dan tekanan terlalu rendah sehingga tidak mampu mengangkat *hatch cover*.

Kata Kunci : Sistem hidrolik, RCA, Piston, *Hatch cover*, *Pressure gauge*

ABSTRACT

Affandi, Bangkit Nur. 2024. *"Analysis of System Hydraulic Performance Decrease Against Hatch Cover for Smooth Operation on MV. GLOVIS DESIRE"*, Thesis. Diploma IV Program, Technika Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I: Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.EC., Supervisor II: Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E.

Hydraulic comes from English which means liquid or oil. The working principle of hydraulic equipment uses the concept of pressure. When operating a hydraulic oil pump, the pressure gauge shows that the oil pressure is 150 bar and the oil pressure of 150 bar results in not being able to lift the piston which requires 250 bar pressure.

The writing of this thesis uses a qualitative descriptive method, namely by describing and describing the object to be studied, and in the problem identification technique using the RCA (Root Cause Analysis) method as a data analysis technique. It can be concluded that research methods are scientific methods to obtain specific objectives and useful information. So, when compiling, researchers use the RCA (Root Cause Analysis) method.

Based on the results obtained through observation, interviews and documentation using RCA (Root Cause Analysis) data analysis techniques. Researchers draw conclusions regarding the formulation of the problem, namely based on the factors that cause a decrease in the performance of the system hydraulic on the hatch cover, the impact of a decrease in the performance of the system hydraulic on the hatch cover is a leak in the hydraulic tank, a leak in the hydraulic pipe, the power unit turns off so that the loading and unloading operation is disrupted, the oil level is low alarm and the pressure is too low so it is unable to lift the hatch cover.

Keywords: System hydraulic, RCA, Piston, Hatch cover, Pressure gauge

DAFTAR ISI

SKRIPSI	
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAKSI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan..	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	75
A. Kesimpulan	75
B. Keterbatasan Penelitian.....	76
C. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN –LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Hatch cover(Side-Rolling Hatch covers)</i>	8
Gambar 2. 2 Sistem hidrolik	13
Gambar 2. 3 Sistem hidrolik	14
Gambar 2. 4 Rangkaian hidrolik	15
Gambar 2. 5 <i>Axial piston pump swashplate</i>	21



DAFTAR TABEL



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.....	79
Lampiran II.....	80
Lampiran III.....	81
Lampiran IV.....	82
Lampiran V.....	83
Lampiran VI.....	84
Lampiran VII.....	85



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sistem *hydraulic* menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantara untuk memindahkan tenaga. Alat pendongkrak *hydraulic* menggunakan cairan di dalam tabung untuk membuat piston terdongkrak keluar dengan kapasitas angkat tertentu. Pompa hidrolik berfungsi untuk memberikan fluida hidrolik pada tekanan tertentu dan memberikan tenaga penggerak mekanik pada permesinan, baik di *deck* maupun di kamar mesin. Pompa ini dapat digerakkan oleh berbagai jenis tenaga penggerak, seperti motor listrik atau mesin yang terhubung ke sistem kopling. Ada juga pompa yang bekerja dengan tekanan hidrolik.

Pompa hidrolik adalah komponen utama dalam sistem hidrolik yang berfungsi untuk membuat tekanan pada fluida dan menggerakkannya melalui sistem (Aditya 2020). Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, industri perkapalan juga berkembang. Saat ini, kapal tidak hanya digunakan untuk mengangkut orang dan barang, tetapi juga dapat melakukan banyak hal lain, seperti mengangkut manusia dan barang, membawa gas atau cairan, perang, eksplorasi, ekspor dan impor, penangkapan ikan, pengeboran (*drilling*), dan lain-lain. Kapal barang dapat dibagi menjadi 7 jenis berdasarkan jenis muatannya. Salah satunya adalah kapal pengangkut muatan curah (*bulk carrier*), yang merupakan kapal yang dibuat khusus untuk mengangkut muatan curah. Kapal pengangkut muatan curah dapat mengangkut tiga jenis muatan

curah, muatan curah kering (dikenal sebagai muatan curah kering), muatan curah cair (dikenal sebagai muatan curah cair), dan muatan curah gas.

Hydraulic berasal dari bahasa *Inggris* yang artinya cairan atau minyak. Prinsip kerja peralatan hidrolik menggunakan konsep tekanan. Tekanan pada silinder yang satu dipindahkan ke silinder yang lain menurut hukum pascal. Hukum pascal adalah hukum fisika fluida yang menjelaskan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida diam dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah.

Hidrolik dikenal juga sebagai ilmu tentang gerak fluida. Cairan dalam hal ini tidak hanya mencakup air tetapi juga cairan lainnya. Dalam sistem hidrolik, fluida berperan sebagai pemancar gaya. Minyak mineral adalah jenis cairan yang umum digunakan. Hidrolik pada dasarnya adalah sistem yang menggunakan media fluida untuk mentransmisikan dan mengendalikan daya. Sistem hidrolik memanfaatkan sifat fisik fluida untuk menciptakan gaya besar dengan menerapkan gaya kecil. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan tekanan pada pompa pembangkit tekanan dan meneruskan tekanan melalui pipa dan katup ke silinder kerja. Gerakan maju dan mundur dengan menggunakan gerakan translasi batang piston silinder penggerak akibat tekanan fluida di dalam ruang silinder.

Daya maksimum yang keluar dari silinder bergantung pada tekanan oli dan tuas penampang piston. Pada tekanan normal hidrolik sebesar 250 bar akan mengangkat tuas piston yang membutuhkan tekanan 250 bar. Sistem hidrolik memerlukan oli untuk beroperasi. Oleh karena itu, pipa harus bertindak sebagai

sirkuit tertutup, mengangkat minyak dari tangki penyimpanan ke satu sisi piston dan kembali ke tangki dari sisi lain piston. Minyak diambil dari tangki dengan pompa, menghasilkan aliran minyak yang dibutuhkan pada 250 bar.

Pada saat melakukan pengoperasian sistem hidrolik seluruhnya sudah bersirkulasi dan siap untuk melakukan pengoperasian. Pada *pressure gauge* menunjukkan bahwa tekanan oli sebesar 150 bar untuk mengangkat piston yang membutuhkan tekanan 250 bar. Untuk tekanan oli sebesar 150 bar mengakibatkan tidak mampu untuk mengangkat piston yang bertekanan 250 bar.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti dan menuangkannya ke dalam skripsi berjudul **“Analisis Penurunan Kinerja Sistem Hidrolik Terhadap Hatch Cover Guna Kelancaran Saat Pengoperasian Di MV. Glovis Desire”**

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan suatu hal yang bertujuan untuk membatasi suatu masalah yang terjadi guna memilih data yang relevan dan tidak relevan agar tidak menyimpang dari pembahasan yang ada dalam masalah penelitian yang akan peneliti bahas. Mengingat luasnya cakupan pembahasan dalam penyusunan skripsi ini, penulis pun menyadari memiliki keterbatasan ilmu pengetahuan serta pada saat waktu pelaksanaan penelitian. Maka peneliti akan memfokuskan penelitian yang ditekankan pada penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* guna kelancaran saat pengoperasian di MV. Glovis Desire.

C. Rumusan Masalah

Dari uraian tersebut di atas bahwa penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* dapat mengganggu proses kelancaran saat pengoperasian kapal dan mengakibatkan *crew* kapal mendapatkan teguran dari pihak pelabuhan. Oleh karena itu dalam perumusan masalah ini akan dibahas meliputi:

1. Apa yang menyebabkan penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire ?
2. Apa dampak turunya kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire ?
3. Bagaimana upaya mengatasi penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini, yaitu:

1. Untuk menganalisis dan mengetahui penyebab turunya kinerja sistem hidrolik.
2. Untuk mengetahui dampak turunya kinerja sistem hidrolik.
3. Untuk mencari solusi upaya mengatasi penurunan kinerja sistem hidrolik.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai “Analisis penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* guna kelancaran saat pengoperasian di MV. Glovis Desire” ini diharapkan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

- a. Menambah dan memperkaya materi pengetahuan serta memperluas ilmu pengetahuan tentang penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover*.
- b. Dengan menerapkan teori yang diperoleh serta menambah teori atau wawasan pengetahuan bagi para peneliti dan pembaca, khususnya taruna dan perwira, tentang pompa hidrolik.

2. Manfaat secara praktis

a. Bagi Crew Kapal

Dapat menambah wawasan dan pemahaman bagi *engineer* tentang sistem hidrolik terhadap *hatch cover*, serta dapat mengetahui penyebab dan dampak dari sistem hidrolik dan bagaimana upaya mengatasi penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover*.

b. Bagi Perusahaan

Bagi perusahaan pelayaran hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman atau dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru tentang manajemen *maintenance* serta sebagai referensi dalam mempertimbangkan pengadaan *spare part* dalam *maintenance* terhadap sistem hidrolik.

c. Bagi Lembaga Pendidikan (Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi pengembangan pengetahuan dalam hal *maintenance* tentang sistem hidrolik dan referensi bagi taruna pelayaran jurusan teknika.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

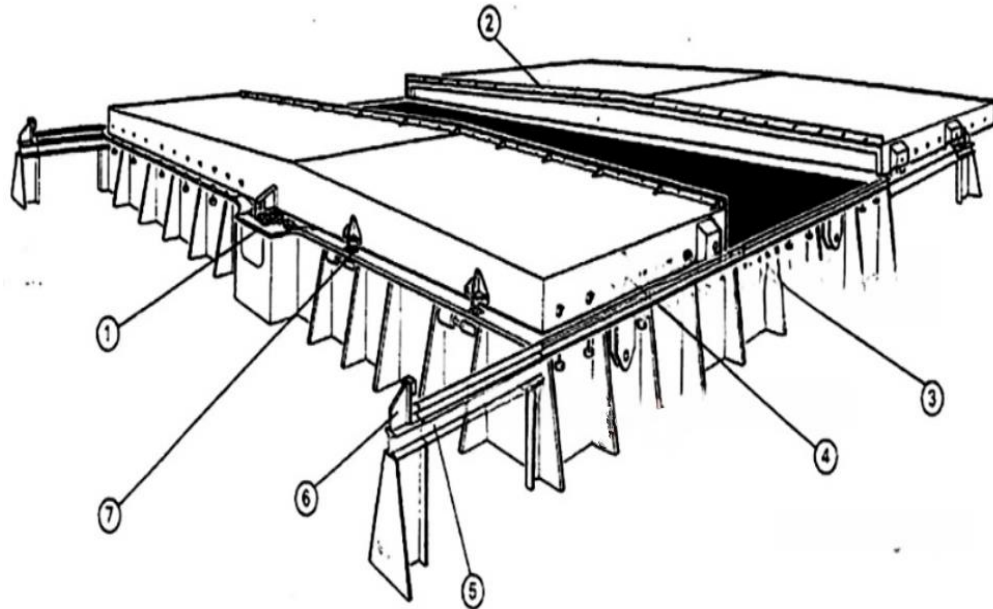
Dalam rangka melakukan pembahasan mengenai sistem hidrolik pada *hatch cover*, maka perlu diketahui beberapa teori penunjang yang diambil dari data kapal yang berkaitan dengan pembahasan skripsi ini.

1. Tutup palka (*hatch cover*)

Palka kapal adalah salah satu bagian penting dalam struktur kapal yang memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas dan keselamatan kapal saat berlayar dilautan. Dalam industry maritime, palka kapal memiliki peranan krusial dalam mendukung aktivitas bongkar muat barang, serta sebagai tempat penyimpanan muatan dan peralatan penting kapal.

Peralatan penutup palka merupakan peralatan kapal yang sangat penting yang desain dan konstruksinya harus mematuhi dan diatur oleh peraturan *Clasificasion and International Load Line Convention 1966*. Alat yang digunakan untuk menutup lubang palka kapal dan melindungi muatan di dalamnya dari masuknya air laut ke dalam palka.

Secara struktural, penutup palka dipasang di atas ambang palka dan memiliki tinggi minimal 600 mm (sesuai dengan peraturan *International Load Line*). Secara struktural, jenis penutup palka tertentu dirancang untuk menopang beban muatan di atasnya. Penutup palka ditemukan di kapal kargo, kapal curah, atau jenis kapal lain dengan ruang kargo.



Gambar 2. 1 *Hatch cover(Side-Rolling Hatch covers)*

Sumber: <https://forshipbuilding.com/category/equipment/page/2/>

Hatch cover terdiri dari komponen berikut:

- a. *Oil motor support assy*
- b. *Standchion arrangement of no.1-3 & 5-7 hatch cover*
- c. *Hyraulic pot-lift*
- d. *Pull down bolt assembly*
- e. *Interface of hatch cover*
- f. *End stopper assembly*
- g. *Snap lock cleat*

Pada gambar diatas penutup palka dalam desain *side-rolling hatch cover* adalah sistem kerja penggerak, sistem pengangkatan dan sistem

gerigi, yang biasanya bergantung pada sistem pengangkatan yang ditentukan, yaitu *Roll-up-Roll* (dengan gerigi otomatis).

Sistem kerja adalah dengan mengangkat kedua penutup palka dengan pompa hidrolis dengan tekanan yang tinggi sesuai *setting pressure* kemudian roda palka yang terdapat pada kedua palka dapat di naikan lalu dapat digerakan bergeser ke kanan dan kiri.

2. Perlengkapan tutup palka

Peralatan penutup palka merupakan peralatan kelautan yang sangat penting yang desain dan konstruksinya harus mematuhi dan diatur oleh Aturan Klasifikasi dan Konvensi Komisi Pemuatan Internasional tahun 1966. Alat yang digunakan untuk menutup bukaan palka kapal dan melindungi muatan di dalamnya dari masuknya air laut ke dalam palka.

Perlengkapan tutup palka sebagai berikut:

a. Tutup palka jenis geser

Penutup lubang palka geser, penutup palka jenis ini terdiri dari beberapa panel yang terbuat dari baja lembaran yang dipasang pada lubang palka. Tipe yang membuka dan menutup secara mekanis dan hidrolis. Saat dibuka, panel dinaikkan beberapa sentimeter menggunakan sistem hidrolis, dan roda pada setiap panel sejajar dengan rel (bila ditutup, roda berada di bawah).

Panel dihubungkan dengan roda pada setiap panel sejajar dengan rel. Jenis penutup palka ini terdapat pada kapal kargo besar yang mengarungi lautan dan merupakan konstruksi penutup palka

yang sangat berat karena muatan dapat diangkat di atasnya. Pada tahun 1980-an, umumnya dipasang pada kapal dengan bobot mati 6000 ton atau lebih. Tergantung pada jumlah panel, pembukaan dan penutupan tidak memakan banyak waktu.

Tipe geser hidrolik, jenis penutup palka dengan dua panel terbuat dari pelat baja yang dipasang di sisi kiri dan kanan bagian atas palka. Tipe yang membuka dan menutup secara mekanis dan hidrolik. Saat dibuka, panel dinaikkan beberapa sentimeter menggunakan sistem hidrolik, dan roda pada setiap panel sejajar dengan rel (bila ditutup, roda berada di bawah).

Penopang dan struktur rel dipasang pada posisinya di geladak. Penutup palka jenis ini ditemukan pada kapal curah yang mengarungi lautan. Biasanya dipasang pada kapal dengan bobot mati 30.000 ton atau lebih dari tahun 1980 hingga saat ini. Operasi pembukaan dan penutupan cepat, dan panel dapat dibuka pada saat bersamaan.

b. Sistem penguncian

Terdapat berbagai macam sistem penguncian penutup palka. Tujuan dari kunci penutup palka adalah untuk menjaga penutup palka tetap tertutup rapat agar tidak bergerak atau memungkinkan air masuk. Kekencangan penutup palka ditingkatkan tidak hanya oleh beban pada penutup palka itu sendiri, namun juga oleh sistem tombol gerigi pengunci hidrolik atau mekanis. Kunci ini dipasang di sekeliling penutup palka dan menghubungkan penutup palka ke pintu

palka. Bahkan pada penutup palka lipat, kuncinya terletak di bagian atas di antara kedua panel. Penutup palka geser harus dilengkapi dengan kunci bila penutupnya terbuka.

c. Sistem tahan air

Penutup palka harus dilengkapi dengan sistem kedap air yang baik sehingga dapat mencegah masuknya air ke dalam palka. Sistem kedap air dipasang di antara penutup palka dan ambang palka serta di antara pelat penutup palka. Alat kedap air adalah *packing* atau pengepakan karet sintetik kedap air. Untuk tipe dan kondisi tertentu, sistem kedap air dapat berupa terpal yang menutupi palka atau penggunaan karet gelang khusus pada penutup palka. Sistem kekedapan ini memerlukan *maintenance* rutin.

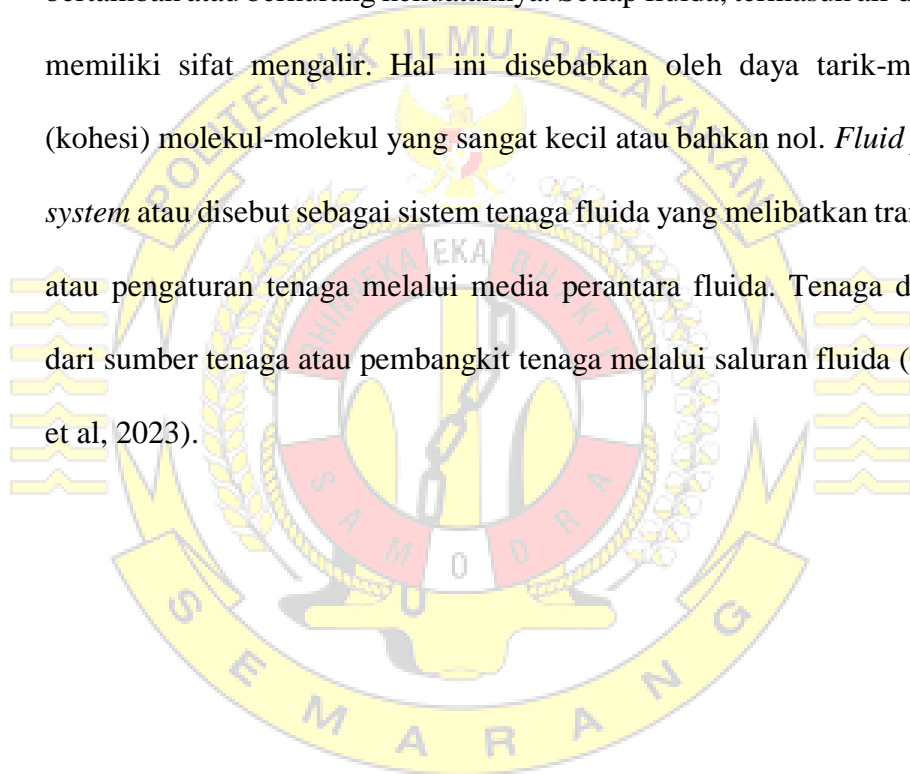
3. Prinsip kerja sistem hidrolik

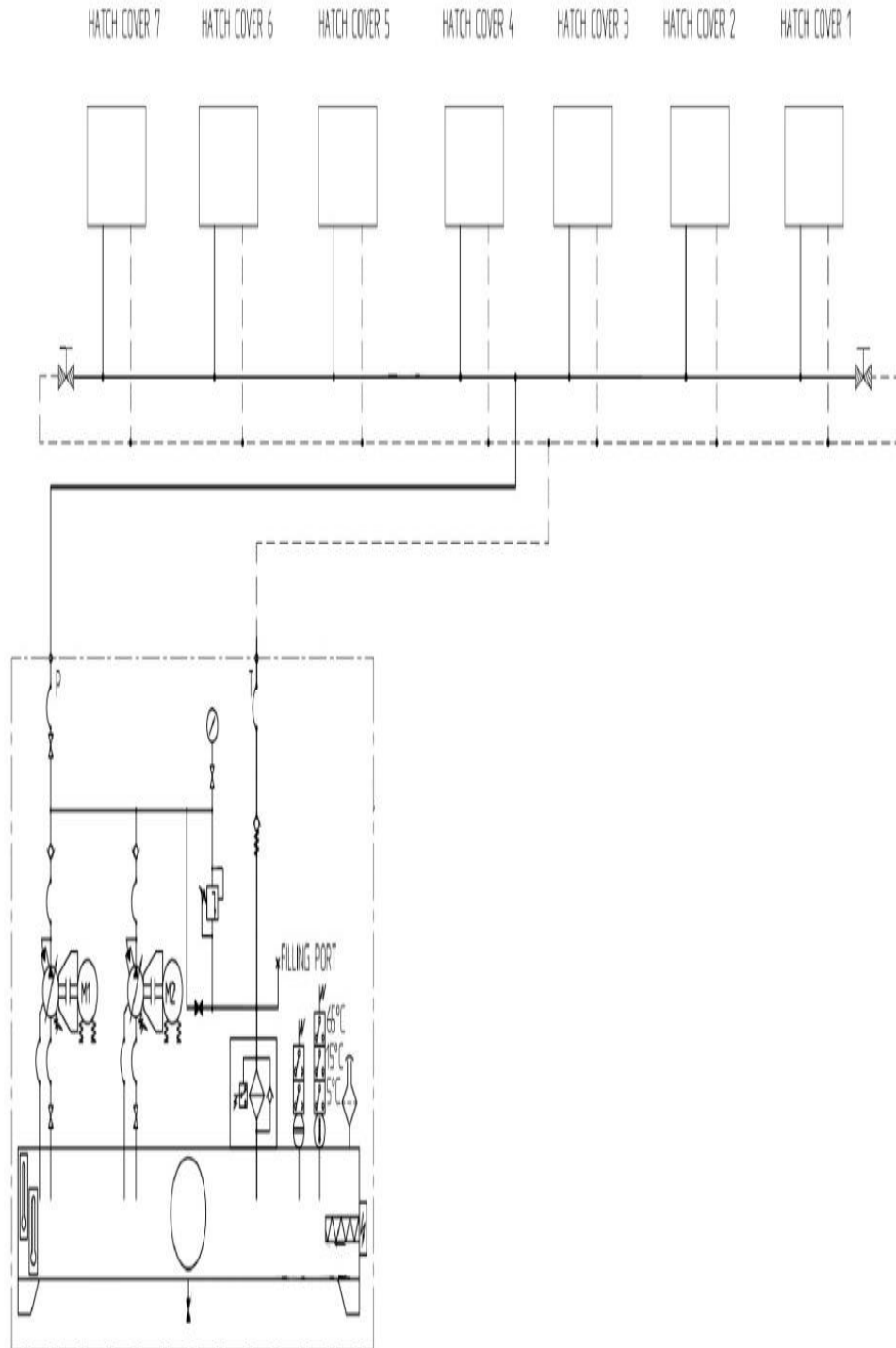
Hidrolik berasal dari bahasa Inggris yang artinya cairan atau minyak. Prinsip kerja peralatan hidrolik menggunakan konsep tekanan. Tekanan pada silinder yang satu dipindahkan ke silinder yang lain menurut hukum pascal.

Menurut Firmanda dan Saputra (2021), sistem hidrolik adalah suatu sistem transmisi tenaga yang menggunakan fluida cair. Minyak mineral adalah jenis cairan yang umum digunakan. Zat cair bersifat *incompressible* yang artinya tidak dapat termampatkan yang disebabkan oleh suatu tekanan. Prinsip dasar sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat fluida yang tidak mempunyai bentuk tetap dan beradaptasi dengan ruang yang

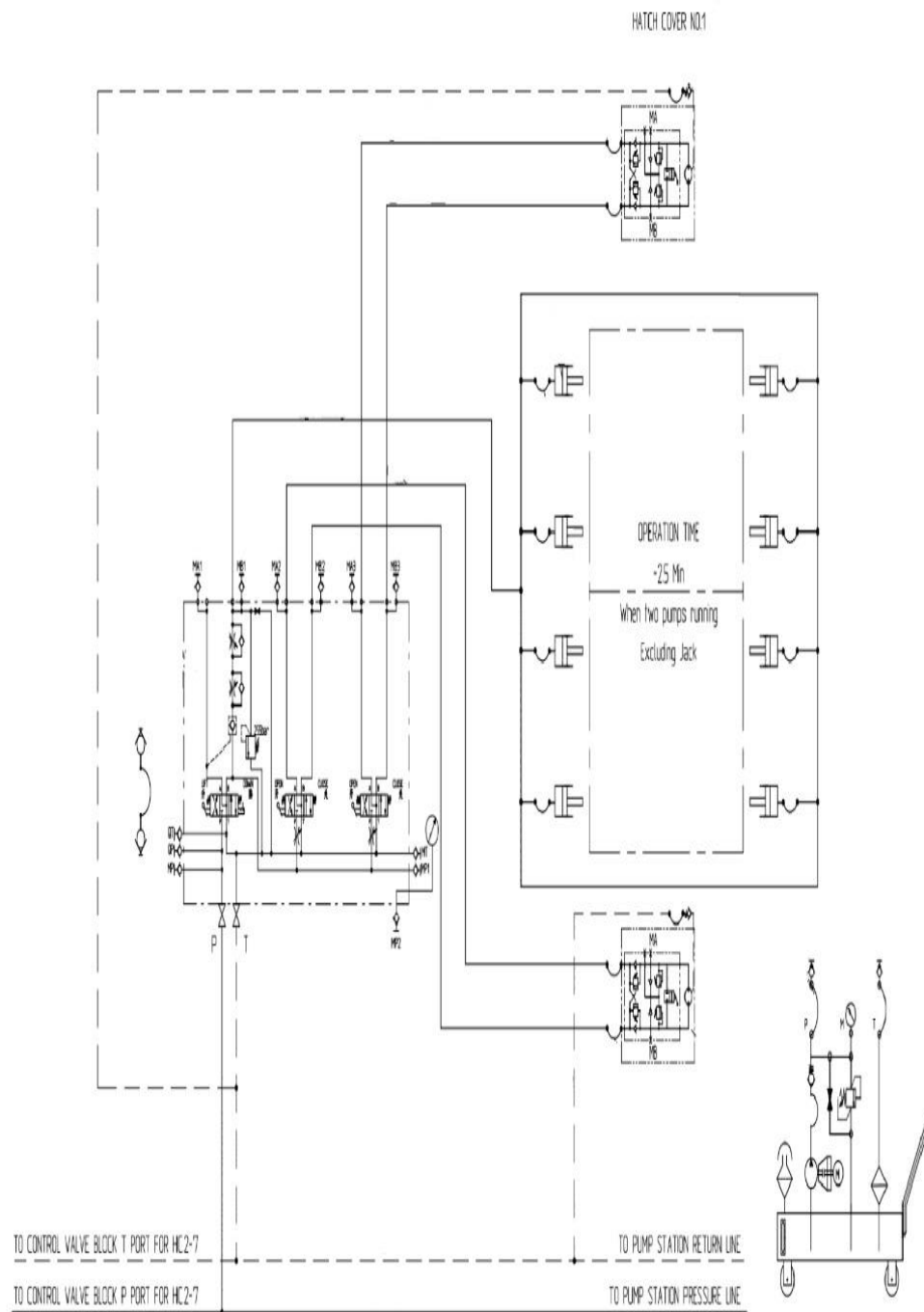
ditempatinya. Cairan tidak dapat dimampatkan, artinya tekanan yang diberikan diteruskan secara merata ke segala arah.

Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip hukum pascal. Jika suatu zat cair diberi tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya. Setiap fluida, termasuk air dan oli, memiliki sifat mengalir. Hal ini disebabkan oleh daya tarik-menarik (kohesi) molekul-molekul yang sangat kecil atau bahkan nol. *Fluid power system* atau disebut sebagai sistem tenaga fluida yang melibatkan transmisi atau pengaturan tenaga melalui media perantara fluida. Tenaga dikirim dari sumber tenaga atau pembangkit tenaga melalui saluran fluida (Siman et al, 2023).





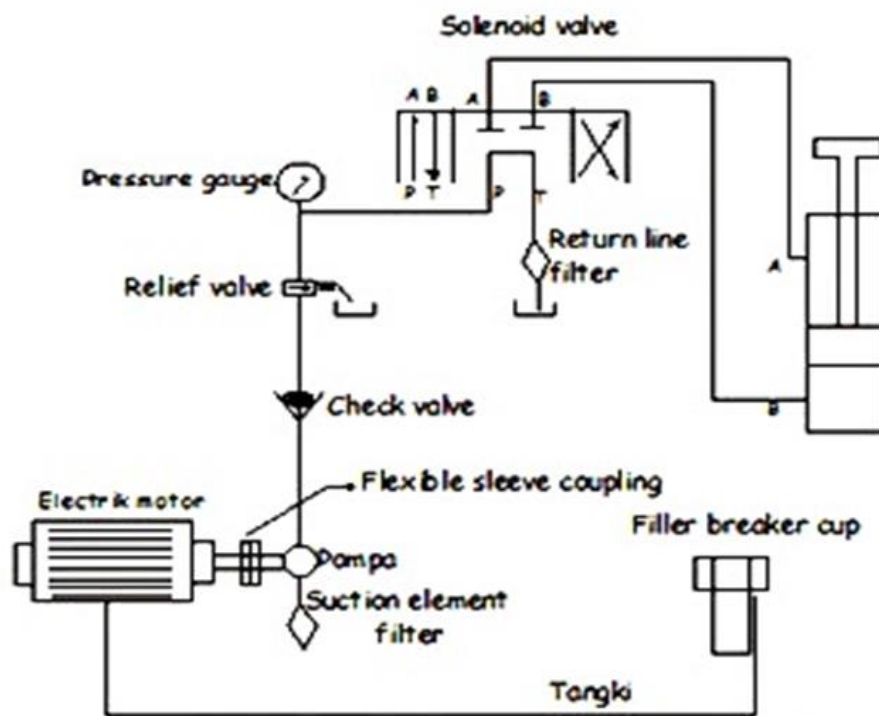
Gambar 2. 2 Sistem hidrolis
Sumber: Dokumen penelitian



Gambar 2. 3 Sistem hidrolik
Sumber: Dokumen penelitian

Sistem hidrolik memiliki unit pengatur atau kontrol elemen yang terhubung ke unit penggerak sehingga output dari sistem hidrolik dapat

digunakan. Sistem hidrolik dapat digunakan untuk berbagai tujuan dan sangat efisien untuk pengalihan tenaga. Prinsip sistem hidrolik merupakan sistem tenaga fluida yang menggunakan cairan atau disebut dengan liquid yang mana digunakan sebagai media transfer suatu tekanan. Cairan hidrolik biasanya berupa oli atau campuran dari oli dan air.



Gambar. Rangkaian Hidrolik

Gambar 2. 4 Rangkaian hidrolik
Sumber: Fatin (2018)

Bagian - bagian dari rangkaian hidrolik yaitu:

a. *Pressure gauge*

Pressure gauge adalah alat pengukur tekanan yang biasa digunakan untuk mengukur tekanan suatu cairan atau gas dalam suatu sistem tertentu, khususnya sistem perpipaan. Fungsi utama alat pengukur tekanan adalah memberikan informasi visual tentang tingkat

tekanan yang ada dalam suatu sistem pada waktu tertentu. Alat ini memungkinkan khususnya *engineer* memantau dan mengendalikan tekanan sesuai batas yang ditentukan.

b. *Check valve*

Check valve, juga dikenal sebagai *non-return valve* (NRV) atau *one way valve*, adalah jenis katup yang mengatur aliran fluida (cair atau gas) ke satu arah saja, sehingga mencegah aliran balik.

Check valve digunakan sebagai alat pengaman pada sistem perpipaan. Fungsi utama *check valve* adalah untuk mengatur aliran satu arah saja dan memblokir aliran balik, sehingga sistem dan peralatan produksi dapat beroperasi dengan aman. *Check valve* umumnya digunakan di area pompa dan kompresor dimana katup periksa mencegah aliran balik ke dalam pompa dan mencegah kerusakan pada mesin atau produk.

c. *Relief valve*

Pressure relief valve (PRV) adalah perangkat mekanis yang melindungi peralatan dari tekanan berlebih. Perangkat pelepas tekanan dirancang untuk dibuka dalam situasi darurat atau tidak normal untuk mencegah tekanan naik melebihi batas yang ditentukan.

Batas tekanan pengoperasian katup ini dapat disetel seperlunya untuk memenuhi persyaratan tekanan pengoperasian saluran/peralatan keluaran. Cara kerja *relief valve* adalah ketika tekanan yang masuk ke

katup masukan melebihi batas tekanan yang ditetapkan pada katup, maka katup akan memaksa dibukanya jalur alternatif untuk mengalihkan tekanan. Katup ini umumnya digunakan sebagai langkah awal untuk melindungi tekanan sesuai batasnya (pengaturan operasi maksimum yang ditentukan).

d. *Solenoid valve*

Solenoid valve adalah komponen elektromekanis yang digunakan untuk mengatur aliran fluida dalam sistem mekanis atau pneumatik. *Solenoid valve* ini bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik dan memungkinkan kontrol aliran otomatis.

Fungsi *solenoid valve* yang pertama adalah untuk mengontrol cairan mesin. *Solenoid valve* ini mengontrol aliran cairan masuk dan keluar mesin dan menggunakan energi listrik untuk memastikan cairan keluar secara otomatis. *Solenoid valve* ini juga mengontrol tekanan udara, aliran udara, dan kecepatan masuk dan keluar cairan dari mesin.

e. Filter

Filter adalah filter yang digunakan untuk memisahkan partikel padat dari cairan atau gas. Filter jenis ini digunakan pada perangkat seperti AC, cerobong dapur, mesin bensin dan solar, perangkat sirkulasi udara, sistem pengolahan air, dan pemurnian udara. Filter dirancang untuk operasi berkelanjutan atau kelompok. Aliran fluida

(gas atau cairan) disebabkan oleh gravitasi, tekanan *output*, atau hisapan *input*.

Filter cairan merupakan salah satu filter paling sederhana untuk menyaring oli pelumas yang digunakan pada sepeda motor. Seluruh atau sebagian oli pelumas dipompa secara terus menerus melalui bahan penyaring kertas atau kain yang menahan kotoran, lumpur oli, dan partikel lainnya. Filter cairan merupakan filter logam berpori yang harus dilewati bensin sebelum masuk ke sepeda motor Anda.

Filter oli hidrolis adalah bagian penting dari sistem hidrolis yang menyaring kotoran dan partikel kecil dari cairan hidrolis. Filter ini membantu menjaga kemurnian dan kualitas cairan hidrolis sehingga dapat menjalankan fungsinya secara optimal dalam sistem hidrolis.

f. *Flexibel sleeve coupling*

Kopling adalah suatu alat yang menghubungkan kedua ujung dua poros yang untuk menyalurkan tenaga mekanis. Kopling biasanya tidak memungkinkan kedua poros yang terpisah selama pengoperasian.

Tujuan utama kopling adalah untuk menghubungkan dua bagian yang dapat diputar. Pemilihan, pemasangan, dan *maintenance* yang cermat dapat memaksimalkan untuk kinerja kopling, meminimalkan kehilangan daya, dan mengurangi biaya *maintenance*.

g. Tangki hidrolik

Tujuan tangki hidrolik adalah untuk menyimpan dan menyuplai sejumlah oli agar sistem hidrolik berfungsi optimal. Selain untuk menyimpan oli, tangki juga dapat melakukan beberapa fungsi, seperti membuang panas dari oli yang disuplai oleh sistem. Ketika oli kembali ke tangki melalui saluran balik, oli disaring dengan filter. Selanjutnya, ubah aliran oli agar gelembung udara pada oli naik ke atas. Oli yang telah dibersihkan dari kotoran dan gelembung udara dikembalikan ke pompa.

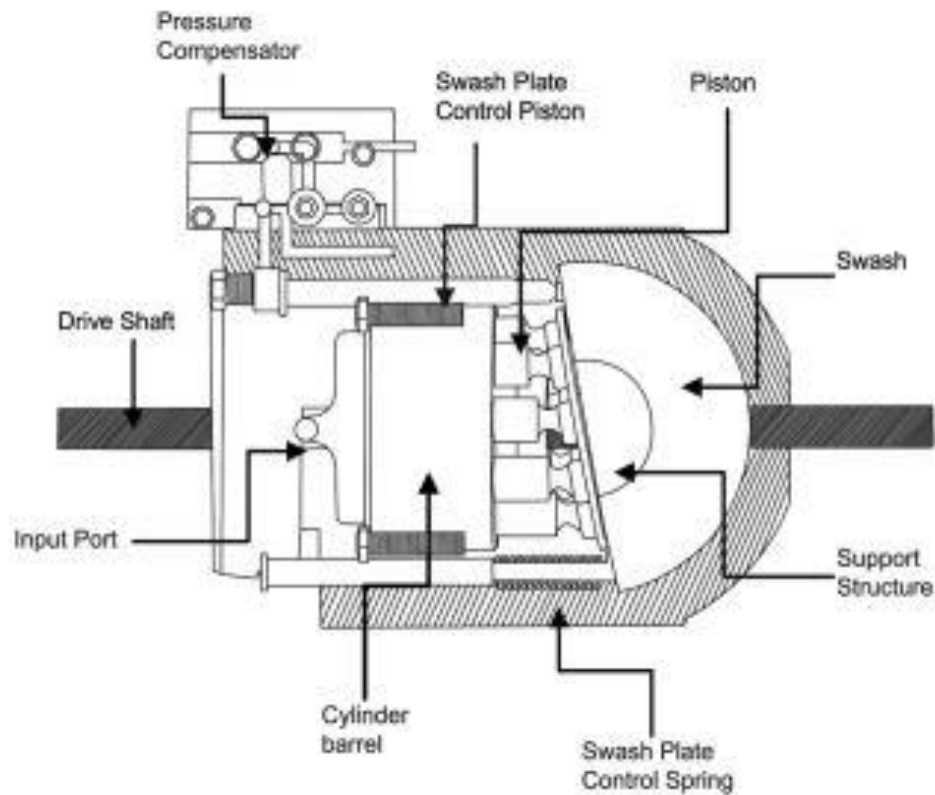
Pompa piston aksial *swashplate* merupakan komponen penting sistem hidrolik yang digunakan untuk mengubah energi kinetik menjadi energi potensial yang dapat disimpan dan digunakan di masa depan. Desain pompa ini telah teruji dan memiliki faktor keamanan yang tinggi serta stabil dalam kondisi pengoperasian. Analisis mekanis dan matematis dilakukan untuk memahami beban, tegangan, torsi, dan gaya yang bekerja pada *swashplate* pompa. Mengontrol sudut *swashplate* dan gaya yang diterapkan pada *swashplate* sangat penting dalam merancang sistem kontrol dinamis untuk pompa hidrolik. Pompa piston aksial dengan *swashplate* juga dapat berfungsi sebagai motor dalam konfigurasi tertentu. Desain *swashplate* harus dirancang untuk stabilitas dan kemudahan pengendalian (Kauranne 2022).

Sistem *swashplate* terintegrasi dengan tekanan *equalizer* tekanan pada pompa digunakan untuk mempertahankan perbedaan tekanan preset pada pompa hidrolik. Tujuannya adalah untuk meminimalkan variasi efek pada

aliran melalui sirkuit hidrolik. Kompensasi tekanan dan sensor beban adalah istilah yang biasa digunakan untuk mendeskripsikan fitur pompa yang meningkatkan efisiensi pompa.

Equalizer tekanan yang dipasang pada pompa hidrolik menyesuaikan perbedaan tekanan yang ditentukan di dalam pompa hidrolik untuk meminimalkan efek fluktuasi tekanan pada laju aliran melalui sirkuit hidrolik. Kompensator tekanan biasanya berupa penunjuk yang dipasang di sisi pompa hidrolik yang mengontrol sudut *swashplate*. Ketika tekanan sistem mencapai tekanan yang ditentukan kompensator, sistem hidrolik dibatasi dan berhenti beroperasi.

Posisi *swashplate* dengan sudut *swashplate* sama dengan nol berarti komponen hidrolik dalam posisi *idle* dan tidak berfungsi sebagai pompa atau motor. Kompensator tekanan dihubungkan ke komponen hidrolik melalui katup pengarah yang dihubungkan melalui piston kontrol *swashplate* dan *port* keluaran komponen hidrolik. Pada pengereman pompa hidrolik mesin bekerja sebagai pompa untuk menghentikan motor. Gas nitrogen dalam kantung akumulator dikompresi dan fluida hidrolik mengalir dari tangki ke pompa hidrolik dan kemudian ke akumulator bertekanan tinggi. Dalam mode pompa, piston yang mengontrol arah *swashplate* didorong ke kanan oleh motor, yang mendorong *swashplate* berlawanan arah jarum jam.



Gambar 2. 5 Axial piston pump swashplate

Sumber: ASME (2024)

4. Faktor penyebab turunnya kinerja sistem hidrolis
 - a. Fluida yang terkontaminasi

Dalam kehidupan sehari-hari, bentuk bahan pada suhu kamar secara umum terbagi menjadi tiga sifat padat, cair, dan gas, meskipun beberapa bahan memiliki kedua sifat tersebut. Zat padat umumnya mempunyai bentuk tertentu, dan dilihat dari struktur molekulnya, zat padat mempunyai molekul yang lebih rapat dibandingkan zat lain, dan gaya kohesif antar molekulnya besar, sehingga bentuknya berubah-ubah, sulit dilakukan. Di sisi lain, cairan dan gas (jenis cairan)

umumnya memiliki bentuk yang ditentukan oleh lokasinya (wadah biasanya terbuat dari bahan padat) dan struktur molekul.

Dari uraian di atas jelas bahwa zat cair adalah zat yang mudah berubah bentuk tergantung dimana letaknya. Viskositas adalah sifat fluida yang penting dalam ketahanannya terhadap tegangan geser. Fluida yang mengalir didefinisikan sebagai fluida yang mewakili suatu kontinum. Cairan dipandang sebagai kumpulan molekul yang terikat menjadi satu kesatuan dan tidak dapat dilihat atau dianalisis secara molekuler (Eg et al, 2023).

Penyebab kerusakan pompa hidrolik seperti halnya penggunaan oli yang tidak tepat penyebab paling umum kerusakan pompa hidrolik. Cairan yang terkontaminasi dapat merusak pompa dari berbagai aspek. Partikel keras seperti kotoran, pasir, dan debu di dalam fluida berperan sebagai bahan abrasif pada pompa yang komponennya sangat presisi.

Kerusakan pompa hidrolik disebabkan oleh keausan komponen yang tidak normal dan kebocoran internal, pada akhirnya mengurangi efisiensi pompa dan meningkatkan suhu oli (panas berlebih). Karena reaksi kimia di dalam fluida, menyebabkan perubahan suhu oli dan kondensasi.

Udara, air, dan panas juga dapat menyebabkan kontaminasi oksidasi yang dapat mengakibatkan korosi dan karat pada komponen

dan *housing* pompa. Karat tidak hanya terbentuk pada logam, tetapi juga membentuk lapisan pada partikel keras yang bersifat abrasif.

b. Fluida atau oli tidak sesuai dengan spesifikasi

Oli merupakan cairan pada mesin yang berfungsi melindungi mesin, menunjang kinerja mesin, dan mencegah kerusakan pada saat mesin hidup. Oli sangat penting untuk performa mobil Anda karena berfungsi sebagai pelumas mesin. Oli meminimalkan gesekan antar logam (bagian-bagian mesin), membuat mesin bekerja lebih lancar. Oli juga membantu mencegah karat (korosi) mesin. Pada halnya oli mencegah reaksi oksidasi pada bagian-bagian mesin dan mencegah reaksi kimia akibat panas selama proses pembakaran yang biasanya berujung pada korosi.

Pentingnya memilih cairan atau oli yang memenuhi spesifikasi viskositas. Viskositas adalah nilai yang diperoleh dari derajat hambatan aliran suatu cairan atau minyak. Angka viskositas yang tinggi menunjukkan bahwa fluida tersebut lebih kental dan mempunyai hambatan aliran yang lebih tinggi. Viskositas rendah berarti cairan lebih encer dan cairan mengalir lebih cepat.

c. *Seal* rusak

Seal, atau sering disebut sebagai segel, adalah suatu alat yang digunakan untuk mengunci atau menutupi suatu benda secara rapat. *Seal* biasanya terbuat dari bahan padat atau elastis yang tahan terhadap

tekanan, panas, dan bahan kimia. Seal digunakan dalam berbagai industri untuk melindungi sistem atau perangkat dari kerusakan.

Bahan kimia merusak banyak cairan. Bahan kimia ini bereaksi dengan segel pompa hidrolik dan serat serta bahan sintetis yang digunakan untuk menyegelnya. Hal ini dapat dengan cepat menurunkan kualitas packing dan seal pada akhirnya menyebabkan kebocoran di dalam dan di luar pompa hidrolik.

d. Prosedur pengoperasian tidak sesuai *manual book*

Kerusakan yang disebabkan oleh pengoperasian melebihi kapasitas dapat dihilangkan, meskipun hanya dalam persentase kecil.

Ingatlah bahwa pompa hidrolik adalah perangkat yang beroperasi dengan presisi dan lancar. Kecepatan berlebih dan beban berlebih berbanding terbalik dengan masa pakai dan efisiensi pompa hidrolik, yang dapat menyebabkan pengoperasian pompa yang buruk dan kerusakan pada pompa hidrolik.

5. Keuntungan dan kerugian sistem hidrolik

Kelebihan dan keuntungan sistem hidrolik, antara lain:

a. Keunggulan efisiensi energi

Manfaat efisiensi energi sistem hidrolik mempunyai manfaat efisiensi energi. Cairan hidrolik tidak mudah dikompresi, sehingga daya yang disuplai ke sistem ditransfer secara langsung tanpa

kehilangan energi yang berarti. Hal ini membuat sistem hidrolik lebih efisien dibandingkan sistem mekanis tradisional.

b. Kekuatan dan daya angkat yang tinggi

Kekuatan dan kapasitas angkat yang tinggi Salah satu keunggulan utama sistem hidrolik adalah kekuatan dan kapasitas angkatnya yang tinggi. Dengan menggunakan cairan yang kurang dapat dikompresi, sistem hidrolik dapat menghasilkan tenaga yang cukup untuk memindahkan beban berat atau memindahkan benda dengan gaya angkat yang tinggi.

c. Kemampuan kontrol presisi

Sistem hidrolik dapat juga dikenal karena kemampuan kontrol presisinya. Kontrol katup yang presisi memungkinkan kontrol aliran fluida yang sangat presisi, memungkinkan pengoperasian yang lancar dan presisi. Hal ini membuat sistem hidrolik cocok untuk penggunaan sistem hidrolik yang memerlukan gerakan terukur dan presisi yang tinggi.

d. Daya tahan dan keandalan tinggi

Keunggulan lain sistem hidraulik adalah daya tahan dan keandalan tinggi. Komponen hidrolik tahan lama dan dirancang untuk tahan terhadap kondisi lingkungan yang keras. Ketahanan aus dan ketahanan terhadap beban tinggi membuat sistem hidrolik dapat diandalkan dalam jangka waktu yang lama.

e. Kemampuan kinerja beban berat

Sistem hidrolik juga dapat mengangkat dan memindahkan beban berat. Dengan memanfaatkan prinsip fluida yang sulit dikompres, sistem hidrolik dapat menghasilkan gaya yang besar untuk mengatasi hambatan dan beban berat yang mungkin terjadi pada berbagai aplikasi.

Kekurangan dan kerugian sistem hidrolik antara lain:

a. Kompleksitas sistem

Salah satu kelemahan sistem hidrolik adalah kompleksitasnya. Sistem hidrolik terdiri dari berbagai komponen dan memerlukan perencanaan yang matang serta *maintenance* rutin. Keterampilan khusus juga diperlukan untuk merancang, memasang, dan memperbaiki sistem hidrolik dengan benar.

b. Sistem hidrolik merupakan sistem tertutup

Sistem hidrolik adalah sistem tertutup yang menggunakan fluida sebagai tenaga. Artinya cairan hidrolik tidak boleh bocor atau terkontaminasi benda asing. Oleh karena itu, pemeliharaan dan pemeriksaan sistem secara berkala sangat penting untuk menjaga kinerja optimal.

c. Memerlukan *maintenance* berkala

Kerugian lain dari sistem hidrolik adalah memerlukan *maintenance* rutin. Cairan hidrolik harus diganti secara berkala dan

komponen sistem harus diperiksa dan dirawat secara teratur. Pemeliharaan yang tidak memadai atau tidak tepat dapat menurunkan kinerja sistem atau menyebabkan kerusakan yang lebih serius.

d. Biaya tinggi

Sistem hidrolik umumnya memiliki biaya lebih tinggi dibandingkan sistem mekanis tradisional. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas sistem, upaya yang diperlukan untuk pemeliharaan rutin, dan penggunaan komponen khusus yang menahan beban dan tahan aus. Namun biaya tersebut dapat diimbangi dengan keunggulan dan keandalan sistem hidrolik.

e. Peluang kebocoran

Kebocoran merupakan permasalahan yang dapat terjadi pada sistem hidrolik. Meskipun sistem hidrolik dirancang untuk mencegah kebocoran, kebocoran dapat terjadi karena faktor-faktor seperti tekanan tinggi, keausan komponen, dan pemasangan yang salah. Kebocoran dapat mempengaruhi efisiensi sistem dan memerlukan perbaikan segera.

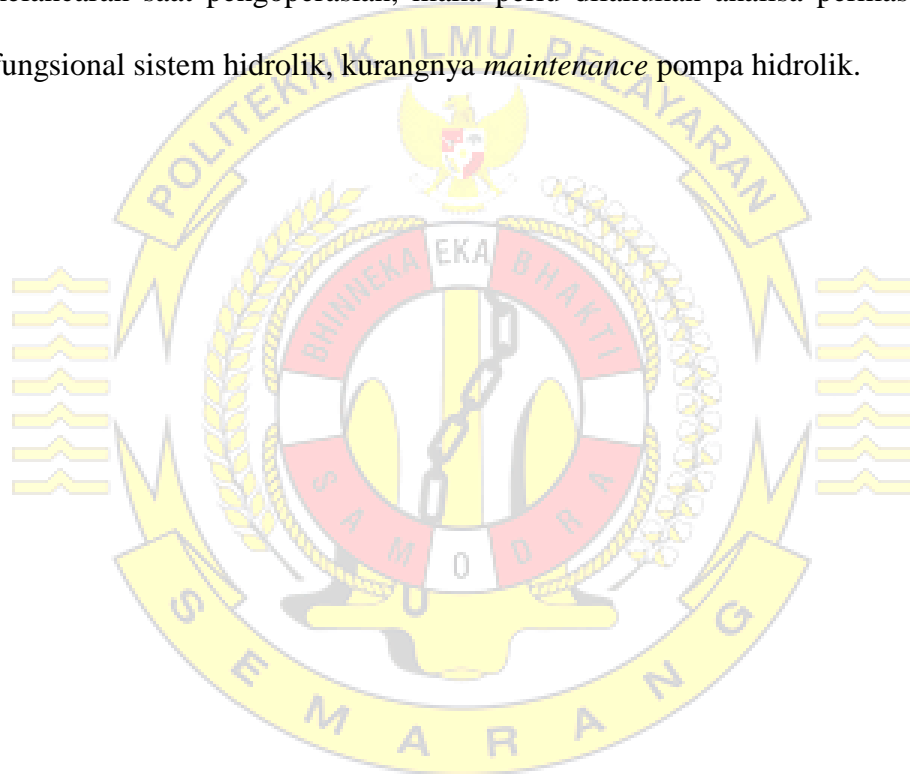
B. Kerangka Penelitian

Menurut Darmalaksana (2020), kerangka berpikir diartikan sebagai diagram yang berfungsi sebagai alur logis yang sistematis dari topik yang ditulis.

Darmalaksana (2020), yakin ini untuk tujuan penelitian. Dimana kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian. Pertanyaan

itulah yang menggambarkan suatu himpunan, konsep, atau mengungkapkan hubungan antara beberapa konsep.

Kerangka kerja ini disajikan dalam bentuk *flowchart* sederhana, disertai penjelasan singkat diagramnya. Hal ini untuk membantu peneliti memecahkan permasalahan pokok skripsi ini. Untuk memudahkan pembahasan skripsi mengenai turunnya kinerja *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover* guna kelancaran saat pengoperasian, maka perlu dilakukan analisa permasalahan fungsional sistem hidrolik, kurangnya *maintenance* pompa hidrolik.





BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian penyusunan data penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi dengan penelitian menggunakan teknik analisa data *RCA (Root Cause Analysis)*. Dari pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti juga menarik kesimpulan mengenai perumusan masalah yaitu berdasarkan faktor penyebab penurunan kinerja sistem hidrolik, dampak dari faktor penyebab, serta upaya mengatasi penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* sebagai berikut:

1. Yang menyebabkan penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire pada saat proses pengoperasian adalah:
 - a. Kebocoran pada tanki hidrolik
 - b. Kebocoran pada pipa hidrolik
2. Dampak yang disebabkan oleh faktor penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire pada saat proses pengoperasian yaitu sebagai berikut:
 - a. *Power unit* mati sehingga pengoperasian bongkar muat terganggu
 - b. *Oil level is low alarm* dan tekanan terlalu rendah sehingga tidak mampu mengangkat *hatch cover*
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penurunan kinerja sistem hidrolik terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire pada saat proses pengoperasian yaitu sebagai berikut:

- a. Menambal tanki yang bocor kemudian menambahkan oli sampai batas pengisian
- b. Mengganti dengan pipa yang baru

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan penelitian ini, terdapat beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Berdasarkan penelitian, faktor-faktor yang menyebabkan keterbatasan dan kekurangan adalah kendala waktu dalam proses penelitian, pengalaman yang dimiliki peneliti yang minim, pengetahuan yang masih membutuhkan proses panjang dan kurangnya sarana dan pra sarana yang dimiliki.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang telah di uraikan peneliti, maka peneliti memberikan sedikit saran supaya penelitian yang di hasilkan lebih sempurna, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan pengecekan kondisi pada tiap-tiap komponen minimal setiap hari khususnya sistem hidrolik
2. Sebaiknya selalu mengecek kondisi pipa hidrolik selagi hendak digunakan dan mengecat apabila catnya ditemukan sudah terkelupas atau luntur

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Bagas. 2020. "Analisis Penyebab Turunnya Tekanan Pompa Hydraulic Windlass di MV. KT 06."
- Arikunto, Suharsimi. 2019. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- ASME. 2024. "Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control."
- Darmadi, Hamid. 2013. *Dimensi-Dimensi Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Darmalaksana, Wahyudin. 2020. "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan." *Pre-print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung*: 1–6.
- Eg, Glycol, Pada Bahan, Istianto Budhi Rahardja, Azhar Basyir Rantawi, Hendra Saputra, dan Dian Oktavia Pambudi. 2023. "ANALISIS LAJU KOROSIF FLUIDA CAMPURAN REFINERY BLEACHING DEODORIZE PALM (RBDP) OLEIN DAN ETHYLENE." 15(2): 267–74.
- Fatin, Nur. 2018. "Pengertian Sistem Hidrolik serta Hukum dasarnya."
- Firmanda, Kristianto, dan Tyas Agung Saputra. 2021. "Analisis Gaya Dan Tekanan Sistem Hidrolik Pada Alat Pres Santan Kelapa." *Jurnal Voering* 6(1): 28–32.
- Hidayatullah, Syarif, dan Stella Alvianna. 2023. *Metodologi Penelitian Pariwisata*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Kauranne, Heikki. 2022. "Effect of Operating Parameters on Efficiency of Swash-Plate Type Axial Piston Pump." *Energies* 15(11): 1–18. doi:10.3390/en15114030.
- Li, Ruichuan, Qi Liu, Yi Cheng, Jilu Liu, Qiyu Sun, Yisheng Zhang, dan Yurong Chi. 2022. "Analysis of the Influence of Structure and Parameters of Axial Piston Pump on Flow Pulsation." *Processes* 10(10). doi:10.3390/pr10102138.
- M Teguh Saefuddin et al. 2023. "1. نية اكر ب د دا يه يساغم لو سر لاله ن غدت فت . 2. خاب مم وت اس ل يلد ي لقن غي 3 ب دا يه يساغم لو سر لاله لماد ن فوديهك ن يراه . 4 ن لاءوس زيءوك ن غدل وت ب . ن كنوك لام ي سلوم يس ." *Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif Dan Kualitatif Pada Metode Penelitian* 2(6): 784–808.
- Mekarise, Arnild Augina. 2020. "Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat." *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat* 12(3): 145–51. doi:10.52022/jikm.v12i3.102.
- Moleong, Lexy J. 2017. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Moleong, Lexy J. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nazir, Moh. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Siman, Siman, Selamat Riadi, P Keysar, Budi Harto, dan N P Agus. 2023. "Development of Learning Media using Hydraulic Demonstrations to Increase Learning Outcomes of Mechanical Engineering Students." *Proceedings of the 4th Annual Conference of Engineering and Implementation on Vocational Education* 1(1): 1–7.
- Soldani, Jacopo, dan Antonio Brogi. 2022. "Anomaly Detection and Failure Root Cause Analysis in (Micro) Service-Based Cloud Applications: A Survey." *ACM Computing Surveys* 55(3). doi:10.1145/3501297.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.



LAMPIRAN –LAMPIRAN

Lampiran I

Crew List MV. Glovis Desire

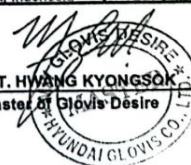
CREW LIST

		<input checked="" type="checkbox"/> Arrival		<input type="checkbox"/> Departure		Page No.	
Name of ship		Port of Arr.		Date of Arr.			
GLOVIS DESIRE		YEONGHEUNG, S.KOREA		30-MAY-2023			
Nationality of ship		Last port of call.		Nature and No. of identity doc.			
REP. OF KOREA		TJ. KAMPEH, INDONESIA					
No.	Full name	Rank of rating	Nationality (Sex)	Date and place of birth	Date and place of embarkation	Seaman's book Expiry	Passport Expiry
1	HWANG KYONGSOK	MASTER	R.O.Korea (M)	21-May-1966 Incheon	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	BS872-49843 unlimited	M36432844 29/May/27
2	BACHTIAR YUNUS	C/O	Indonesia (M)	23-Feb-1991 Surakarta	06/Jan/23 Samcheonpo, S.Korea	F 125791 21/Mar/25	C6002166 13/Jan/25
3	DEFA RIZA HERMAWAN	2/O	Indonesia (M)	28-Dec-1985 Klaten	06/Jan/23 Samcheonpo, S.Korea	E 149994 18/May/24	E0234507 01/Sep/27
4	DENDY RANGGA PAHLEVY	3/O	Indonesia (M)	13-Jun-1994 Jakarta	12/Nov/22 Bunati, Indonesia	F 194170 27/Nov/25	C8100403 01/Oct/26
5	SHIN SHUNGHYUN	C/E	R.O.Korea (M)	11-Jul-1974 Seoul	17/Apr/23 Yeosu, S. Korea	IC124-00411 unlimited	M75871925 06/May/31
6	MOHAMAD PANJI SUKMANA	1/E	Indonesia (M)	23-Oct-1990 Kudus	27/Oct/22 Samcheonpo, S.Korea	H 066440 02/Sep/25	E0787676 04/Oct/27
7	WITONO KURNIANTO	2/E	Indonesia (M)	29-Sep-1992 Magelang	13/Feb/23 Yeongheung, S.Korea	F 303755 04/Dec/24	C8235403 24/Nov/26
8	AGUNG PRASTIAWAN	3/E	Indonesia (M)	26-Aug-1993 Klaten	06/Jan/23 Samcheonpo, S.Korea	F 028729 11/Jul/24	C7781800 30/Aug/26
9	ABIDIN JARI	BSN	Indonesia (M)	15-Aug-1964 Gresik	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	I 026708 24/Feb/26	E2077423 09/Feb/33
10	ACH YANI	Q/M A	Indonesia (M)	23-Jan-1978 Bangkalan	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	F 108812 12/Feb/25	E1379029 08/Nov/32
11	SULAEMAN	Q/M B	Indonesia (M)	12-Sep-1975 Palopo	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	F 133551 23/Apr/25	C6584196 10/Nov/26
12	MARZUKI	Q/M C	Indonesia (M)	7-Aug-1973 Ujung Pandang	13/Feb/23 Yeongheung, S.Korea	F 141721 04/Jun/25	C3945755 31/May/24
13	MOHAMMAD FARUJI	SLR A	Indonesia (M)	13-Apr-1985 Bangkalan	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	G 017129 01/Oct/25	E1196598 09/Nov/32
14	TIAS GURITNO	SLR B	Indonesia (M)	17-Jun-1992 Tegat	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	F 095051 13/Feb/25	C7394163 04/Nov/25
15	SAMSURI	NO.1 OLR	Indonesia (M)	5-Apr-1967 Jakarta	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	I 001435 09/Dec/25	C5349638 24/Oct/24
16	ISKANDAR DACI	OLR	Indonesia (M)	1-Jan-1976 Seppong	20/Mar/23 ANIN, S.KOREA	F 321905 28/Feb/25	E0205377 31/Oct/32
17	MOHAMMAD SODIKIN	C/S	Indonesia (M)	12-Jun-1977 Bangkalan	13/Feb/23 Yeongheung, S.Korea	F 162027 09/Aug/25	E2587799 30/Jan/33
18	SOIFUL ASSAIBANI	M/BOY	Indonesia (M)	31-Oct-1992 Bangkalan	13/Feb/23 Yeongheung, S.Korea	F 305331 11/Dec/24	C7202909 26/Mar/26
19	MATHIAS GIBRALTAR RISANG TIMUR	CADET/D	Indonesia (M)	18-May-2000 Sieman	29/May/22 Balikpapan, Indonesia	G 059549 23/Apr/24	C7541783 21/Apr/26
20	BANGKIT NUR AFFANDI	CADET/E	Indonesia (M)	10-Oct-2000 Karanganyar	29/May/22 Balikpapan, Indonesia	G 059886 28/Apr/24	C7542256 27/Apr/26

Total : 20 PERSON

Date and signature by master
30-MAY-2023

CAPT. HWANG KYONGSOK
Master of Glovis Desire



Lampiran II

Ship Particulars MV. Glovis Desire

Ship's Particulars

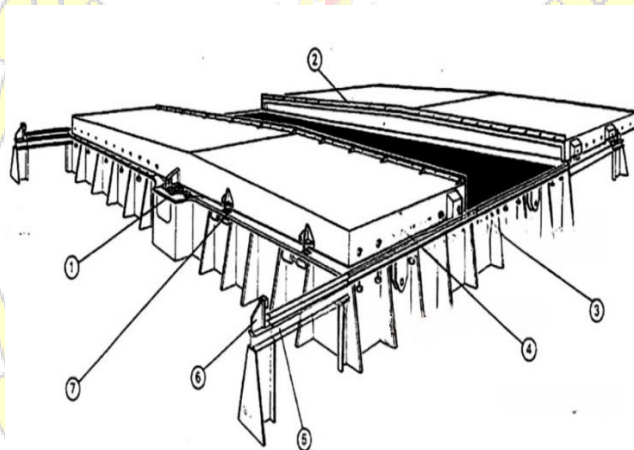
Ship's Name	GLOVIS DESIRE			
Call Sign	D7RR			
IMO No.	9710660	MMSI No.	440913000	
Official No.	JJR-171067			
Flag of Ship	REPUBLIC OF KOREA	Port of registry	JEJU	
Ship's Owner	Hyundai Glovis Co., Ltd			
Address	301, Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul, Republic of Korea			
Operator	Hyundai Glovis Co., Ltd			
Address	301, Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul, Republic of Korea			
Ship Manager	G-Marine Service Co.,Ltd.			
Address	13th-15th Floor, Meritz Tower, 331, Jungang-daero, Dong-gu, Busan, R.O. Korea			
Ship Builder	Jiangsu New Yangzi Shipbuilding Co., Ltd			
Hull No.	YZJ2013-1075			
Date of keel laid	18-Aug-2015	Date of launched	10-Nov-2015	
Date of Delivered	3-Mar-2016			
Classification	KR			
L.O.A.	229.00 m	Tonnage	Gross	Net
L.B.P.	225.30 m	International	43,956	27,692
Breadth (moulded)	32.26 m	Suez Canal	45,267.64	41,352.18
Depth	20.00 m	Panama Canal	PC/UMS	36,293.00
Lightship	13,342 m/t			
Loadline zone	Draft ext. (m)	Disp (m/t)	D.W.T (m/t)	Freeboard (m)
Fresh	14.799	95,466	82,125	5.244
Tropic	14.768	97,629	84,288	5.275
Summer	14.467	95,463	82,121	5.576
Winter	14.166	93,297	79,956	5.877
TPC	72 m/t			
Main Engine	Hyundai - B&W 6S60ME- C8.2			
M.C.R	9,801 KW	13,456 HP	90.3 rpm	
N.C.R	7,448 KW	10,225 HP	82.4 rpm	
FO tanks capacity	2054 (m ³)			
DO tank capacity	263.88 (m ³)			
FO service tanks capacity	50.6 (m ³)			
FO settling tanks capacity	63.2 (m ³)			
Service Speed	14.3 kts			
H.F.O. Consumption	M/E per day	31.2 m/t (NCR)	G/E per day	2.4 m/t as each G/E
F.O tanks full capacities	H.F.O.	2,348.9 m ³	M.D.O	319.2 m ³
Number of holds	7 Holds Height from hold bottom to top of h/cover			23.25 m
	Dist fwd end of No.1 hatch coaming to aft end of No.7 :			170.28 m
	Dist fm bridge to bow: 199.05 m , and fm bridge to stern :			29.95 m
	Keel to top of antenna : 49.62 m			
Hatch size	No.1(15.48 x 13.30 m), No.2~7(15.48 x 15.0 m)			
Communication				
Inmarsat - C (Tlx.)	444001823	444001824	Internet phone:	7042879029
Inmarsat - F (Tel.)	870773111181		Fax	870783112496
(E-mail)	g_desire@glovis.sea-one.com			

Lampiran III

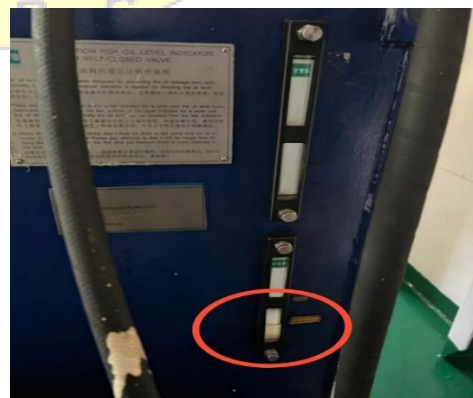
Sistem hidrolik



Side-Rolling Hatch covers



Oil level is to low alarm



Lampiran IV

Power unit mati

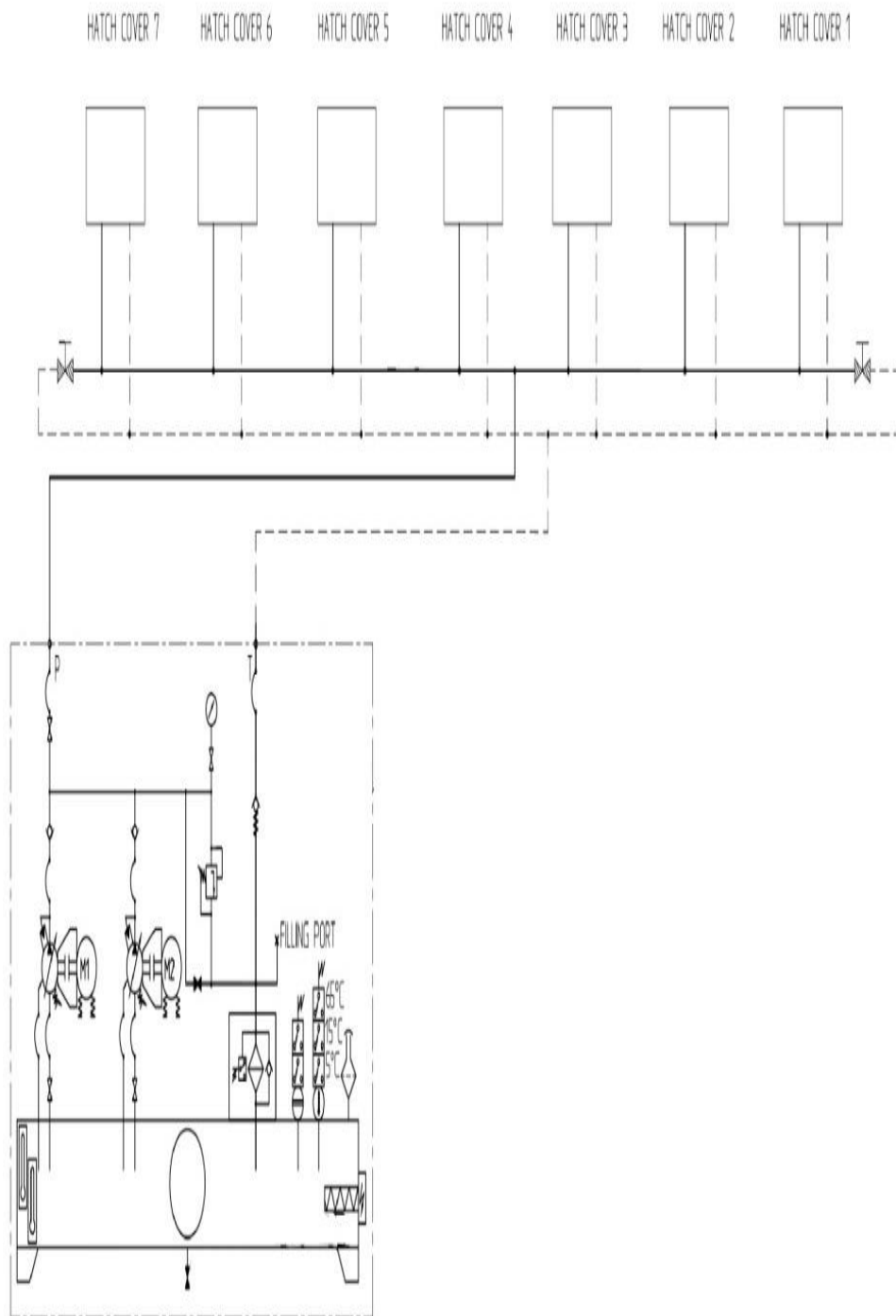


Korosi pada tanki hidrolik



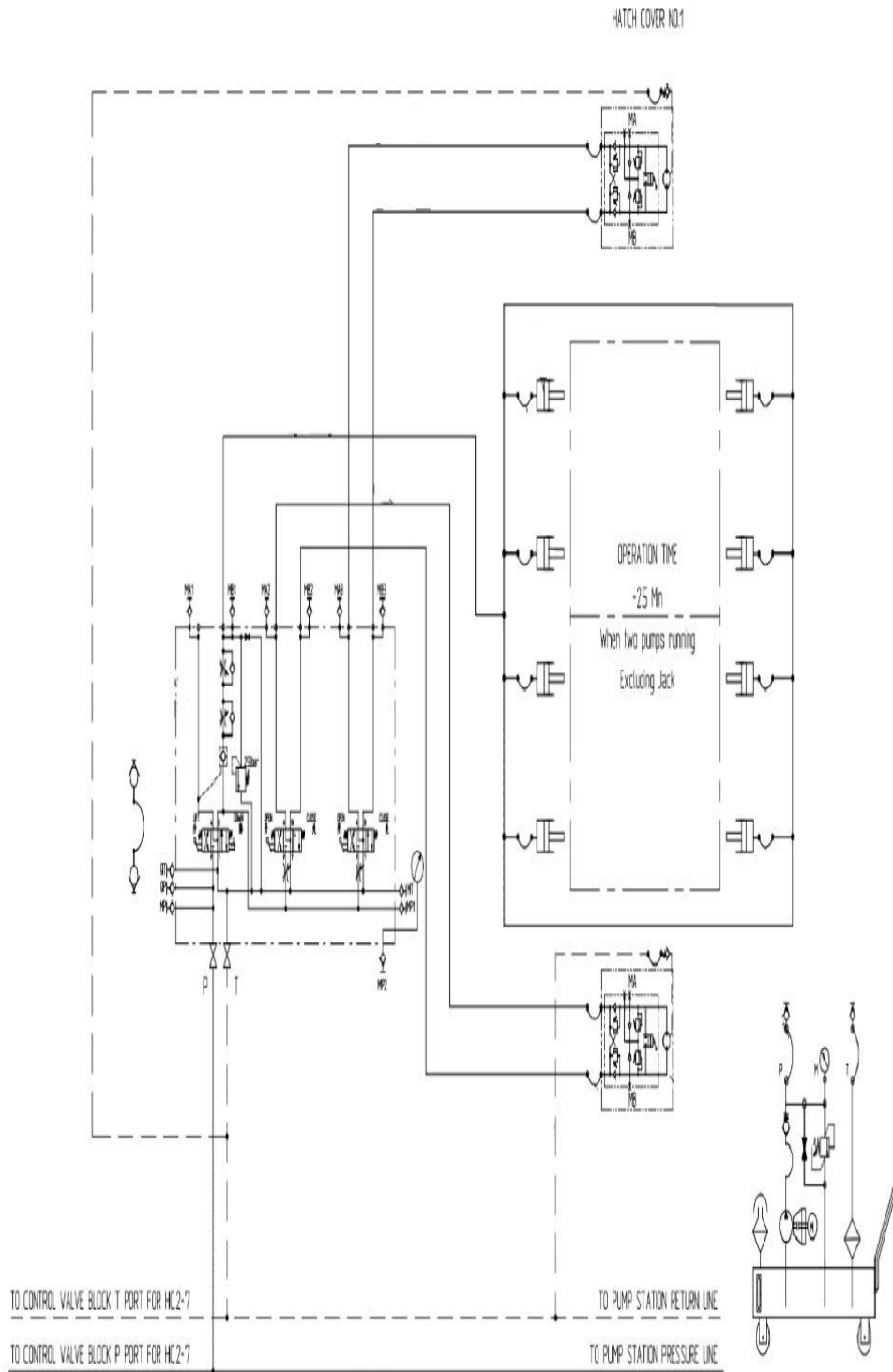
Korosi pada pipa hidrolik



Lampiran V*System sistem hidrolik*

Lampiran VI

System sistem hidrolik



Lampiran VII

Hasil Wawancara

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat praktik laut di MV. Glovis Desire dengan narasumber *chief engineer* agar dapat mengetahui penyebab penurunan kinerja *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover* di MV. Glovis Desire

Nama : Bae Inseong

Posisi : *Chief Engineer* MV. Glovis Desire

Transkrip Wawancara :

Peneliti : “Selamat malam *chief*. Mohon maaf sebelumnya mengganggu waktunya, izin *chief* untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang permasalahan yang terjadi *pada hatch cover* ketika sedang bongkar muat tidak bisa terbuka apakah penyebab dari terjadinya dari permasalahan tersebut *chief*?”

Chief engineer : “Iya selamat malam juga, oke cadet saya akan jelaskan beberapa faktor yang menyebabkan atau identifikasi permasalahan *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover*. Sesuai apa yang kita lihat dan yang sudah kita alami ada beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kinerja *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover* yaitu kebocoran pada sistem hidrolik dan tanki hidrolik dapat terungkap

ketika pengecekan pada saat kejadian, sebagian pipa dan tanki yang sudah keropos dan korosi, pipa yang terkena kontaminasi dari luar dan *maintenance* yang kurang baik.

Peneliti : “Izin *chief*, Melihat dari penyebab penurunan kinerja *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover*. Bagaimana upaya yang harus dilakukan ketika terjadi kebocoran pada pipa hidrolik dan tanki hidrolik?”.

Chief engineer : “Untuk mengatasi masalah yang terjadi terkait dengan permasalahan *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover*. Hal pertama yang harus dilakukan adalah dapat dilakukan mengganti pipa yang rusak dengan yang baru sesuai dengan panjang dan ukuran diameter pipa yang rusak. Pada tanki yang mengalami korosi dapat dilakukan pengelasan pada bagian yang korosi jika bagian yang mengalami korosi tidak terlalu lebar. Selain mengganti dengan pipa yang baru dan melakukan pengelasan perlu dilakukan penambahan lapisan atau pelindung pada pipa. Penambahan lapisan atau pelindung

dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan cat berjenis epoxy.”

Peneliti : “Izin *chief*, apa dampak yang diakibatkan oleh penurunan kinerja *sistem hidrolik* terhadap *hatch cover*?”.

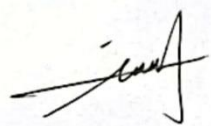
Chief engineer : “Tentu saja dampak yang terjadi untuk pengoperasian bongkar muat tertunda.”

Peneliti : “Terima kasih banyak *chief*, atas penjelasan dan ilmu yang diberikan kepada saya *chief*.”

Chief engineer : “Iya det, sama sama, kamu jangan ragu untuk bertanya jika ada yang tidak jelas atau jika ada hal lain yang perlu diatasi. Keamanan dan kinerja peralatan adalah prioritas utama kita.”

Mengetahui
Engine Cadet

Mengetahui
Chief Engineer



(Bangkit Nur Affandi)



(Bae Inseong)

Nama : M. Panji Sukmana

Posisi : 1st *Engineer* MV. Glovis Desire

Transkrip Wawancara :

Peneliti : “Selamat malam bas. Mohon maaf sebelumnya mengganggu waktunya, izin chief untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang permasalahan yang terjadi pada hatch cover ketika sedang bongkar muat tidak bisa terbuka apakah penyebab dari terjadinya dari permasalahan tersebut bas ?”

1st *Engineer* : “Menurut yang saya ketahui bahwa penyebab dari kebocoran pipa sistem hidrolik dan tanki hidrolik sebagai berikut:

1). Faktor Eksternal

Kebocoran pada pipa dan tanki hidrolik tentu saja tidak boleh diabaikan, karena dapat mengganggu proses pengoperasian. Beberapa faktor eksternal yang dapat menyebabkan korosi pada tanki dan kebocoran pada pipa seperti cuaca yang tidak menentu, kualitas pipa yang tidak sesuai, kurangnya pemberian lapisan pelindung pada pipa, dan instalasi tidak seuai.

2). Faktor Internal

Penyebab kebocoran pada pipa dan tanki hidrolik dapat ditemukan jika seperti kebocoran yang disebabkan oleh faktor eksternal, hal lain dengan kebocoran yang disebabkan oleh faktor internal. Misalnya panas meningkat pada sistem mesin. Maka perlu melakukan pengujian sistem, jika membutuhkan waktu terlalu lama untuk menyelesaikan tugas yang dilakukan dari pada saat kondisi normal maka mungkin saja pada pompa dan sistem mulai bermasalah”.

Peneliti

: “Izin bas, lalu bagaimana upaya yang harus dilakukan ketika terjadi kebocoran pada pipa hidrolik dan tanki hidrolik?”.

1st Engineer

: “Upaya yang harus dilakukan yaitu jika memungkinkan untuk mengelas pada bagian tanki yang terkena korosi maka dilakukan pengelasan pada bagian yang mengalami korosi dan mengganti pipa yang rusak dengan yang baru sesuai dengan panjang dan ukuran diameter pipa yang mengalami kerusakan. Jika tidak diganti tetapi hanya dilakukan

penambalan pada pipa hidrolis itu akan menimbulkan masalah diwaktu yang akan datang, oleh karena itu upaya yang harus dilakukan mengganti pipa yang bocor dengan pipa yang baru”.

Peneliti : “Izin bas, kemudian apa dampak yang diakibatkan oleh penurunan kinerja *sistem hidrolis* terhadap *hatch cover*?”.

1st *Engineer* : “Untuk dampak yang terjadi akibat permasalahan tersebut tekanan terlalu rendah sehingga tidak mampu mengangkat *hatch cover* sehingga proses pengoperasian bongkar muat terganggu”.

Peneliti : “Siap bas atas ilmunya, maaf kalau mengganggu waktunya izin kembali bas”.

1st *Engineer* : “Oke det aman, jika ada yang mau ditanyakan silahkan tanya saja det”.

Peneliti : “Siapp bas”.

Mengetahui

Engine Cadet



(Bangkit Nur Affandi)

Mengetahui

1st *Engineer*



(M. Panji Sukmana)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Bangkit Nur Affandi
2. Tempat, Tanggal Lahir : Karanganyar, 10 Oktober 2000
3. NIT : 561911237367 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : O
7. Alamat : Kodokan RT.007 RW.001, Kel. Papahan
Kec. Tasikmadu, Kab. Karanganyar, Jawa
Tengah
8. Nama Orang tua
- Ayah : Ahmad Affandi
- Ibu : Sarwanti
9. Alamat : Kodokan RT.007 RW.001, Kel. Papahan
Kec. Tasikmadu, Kab. Karanganyar, Jawa
Tengah
10. Riwayat Pendidikan
- SD : SDN 1 Papahan
- SMP : SMPN 1 Tasikmadu
- SMA : SMAN 1 Kebakkramat
- Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
11. Praktek Laut
- Perusahaan Pelayaran : PT. Korin Global Mandiri
- Nama Kapal : MV. GLOVIS DESIRE
- Masa Praktik : 25 Mei 2022 – 07 Juni 2023