



**PENANGANAN KERUSAKAN *FIRST STAGE VALVE*
PADA SAAT OLAH GERAK DI MV. MANALAGI
ASTI**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

BAGAS PAMBAYUN UTOMO

NIT. 561911227288 T

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

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENANGANAN KERUSAKAN *FIRST STAGE VALVE*
PADA SAAT OLAH GERAK DI MV. MANALAGI ASTI**

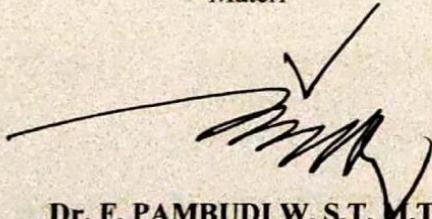
DISUSUN OLEH :

BAGAS PAMBAYUN UTOMO
NIT. 561911227288 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 10 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

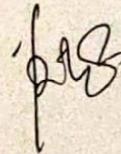
Materi



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

Dosen Pembimbing II

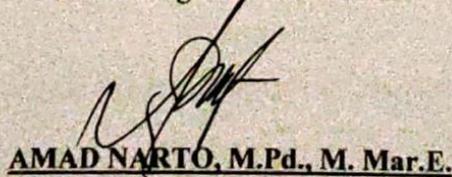
Metodologi dan Penulisan



IRMA SHINTA DEWI, M.Pd.
Penata Tingkat (III/d)
NIP. 19730713199803 2 003

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Penanganan Kerusakan *First Stage Valve* Pada Saat Olah Gerak Di MV. Manalagi Asti" karya,

Nama : BAGAS PAMBAYUN UTOMO

NIT : 561911227288 T

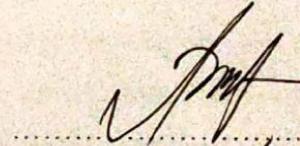
Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari RABU, tanggal 26 JULI 2023

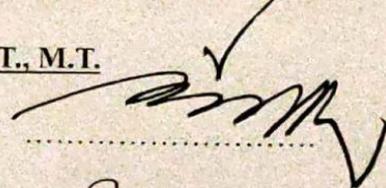
Semarang, 26 JULI 2023

PENGUJI

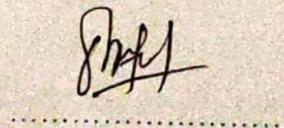
Penguji I : H.AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP.19641212199808 1 011



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



Penguji III : KRESNO YUNTORO, S.ST, M.M.
Pembina TK.I (III/c)
NIP.19850618201012 1 001



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.
Pembina Tk.I, (IV/B)
NIP.19730704 199803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bagas Pambayun Utomo

NIT : 561911227288 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Penanganan Kerusakan *First Stage Valve* Pada Saat Olah Gerak Di MV. Manalagi Asti” karya,

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 oranglain 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, 10 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



BAGAS PAMBAYUN UTOMO

NIT. 561911227288 T

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. Mulailah dengan apa yang harus kamu lakukan, dengan itu tujuanmu akan tercapai. Aamiin (Bagas.P.U, 2023)
2. Seorang taruna salah itu sudah biasa dan tidak menyerah itu baru luar biasa. (Bagas.P.U, 2023)
3. Masa depanmu dibentuk oleh apa yang kamu lakukan hari ini, bukan besok atau lusa. (Bagas.P.U, 2023)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada Bapak saya Tukijo dan Ibu saya Yayuk Muji Rahayu serta keluarga besar yang sudah mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun untuk keberlangsungan kehidupan peneliti dengan baik.
2. Kepada Almamaterku PIP SEMARANG, sahabat serta rekan saya khususnya kelas Teknik 8 Charlie, dan Batch LVI.
3. Kepada Bapak. Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Materi dan Ibu Irma Shinta Dewi, M.Pd, selaku Dosen Metode Penelitian dan Penulisan.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia dari-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Penanganan Kerusakan First Stage Valve Pada Saat Olah Gerak Di M. Manalagi" ini dengan sebaik-baiknya untuk memenuhi persyaratan kelulusan.

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

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Bapak Amad Narto, M. Pd, M. Mar. E, Selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang telah sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ibu Irma Shinta Dewi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Seluruh staf, pegawai dan senior yang bekerja di kapal MV. Manalagi Asti yang telah membimbing dan membantu penulis dan telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik darat.

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Bapak, ibu dan ade penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama peraihan cita – cita yang hendak dicapai.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
9. Teman-temanku Batch “LVI” PIP Semarang khususnya T VIII Charlie yang membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikian prakata dari penulis dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi yang penulis susun ini. Harapannya semoga isi skripsi ini dapat memberikan pengetahuan bagi pembaca dan dijadikan literasi Pustaka di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, 10 Juli 2023

Penulis



BAGAS PAMBAYUN UTOMO

NIT. 561911227288 T

ABSTRAKSI

Utomo, Bagas Pambayun. 2023. “*Penanganan Kerusakan First Stage Valve Pada Saat Olah Gerak di Kapal MV. Manalagi Asti* ”. Skripsi. Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., dan Pembimbing II : Irma Shinta Dewi, M.Pd.

First Stage Valve atau dapat juga di *suction valve* yaitu suatu alat yang berfungsi sebagai katup hisap, yang akan membuka jika *piston* melakukan gerakan menghisap dan menutup pada saat piston melakukan gerakan menekan udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *first stage valve* mesin *main air compressor*, untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya kerusakan pada *first stage valve*, serta untuk mengetahui upaya penanggulangan kerusakan *first stage valve* untuk mencegah penurunan produksi udara saat olah gerak di MV. Manalagi Asti.

Metode penelitian yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Sumber data penelitian diperoleh dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan wawancara, teknik keabsahan data menggunakan teknik triangulasi. Teknik analisis data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah metode Shell (*Software, Hardware, Environment, dan Liveware*).

Hasil penelitian adalah faktor yang menyebabkan kerusakan *first stage valve* pada kompresor udara utama yaitu kondisi kamar mesin yang kotor setelah bongkar muat, sistem perawatan rutin yang tidak berjalan maksimal, kotornya *filter* udara utama yang menumpuk kotoran sehingga kotoran udara tidak bisa ditampung lagi pada *filter* tersebut, dan adanya kelalaian kru mesin yang kurang memperhatikan *planing maintenance system* yang sudah di jadwalkan. Dampak dari kerusakan *first stage valve* yaitu kinerja *filter inlet* yang tidak maksimal, kinerja *main air compressor* yang menurun, panasnya *main air compressor* yang masih beroperasi, dan tenaga yang dihasilkan *main air compressor* tidak maksimal dalam produksi udara. Upaya penanggulangan kerusakan *first stage valve* yaitu melakukan perawatan sistem penyaringan, memaksimalkan kebersihan pada kamar mesin kapal, melakukan perawatan terhadap *first stage valve*, serta meningkatkan kerja masinis dalam melakukan perawatan yang rutin dan sesuai dengan instruksi buku manual serta *planing maintenance system*.

Kata Kunci : penanganan, kerusakan, *first stage valve*, *main air compressor*, olah gerak.

ABSTRACT

Utomo, Bagas Pambayun. 2023. " *Handling Damage to the First Stage Valve During Motion on the MV Manalagi Asti* ". Thesis of the Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Politechnic of Semarang, Material Advisor I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., Research and Writing Methodology Advisor II : Irma Shinta Dewi, M.Pd.

First Stage Valve or can also be suction valve, which is a device that functions as a suction valve, which opens when the piston makes a sucking motion and closes when the piston presses the air. The purpose of this study was to determine the causes of damage to the first stage valve of the main air compressor engine, to determine the impact caused by damage to the first stage valve, and to determine efforts to overcome damage to the first stage valve to prevent a decrease in air production during movement in MV. Manalagi Asti.

The research method used by researchers in this study is a qualitative method. Sources of research data obtained from primary data and secondary data. Data collection techniques through observation, literature study, documentation, and interviews, data validity techniques using triangulation techniques. The data analysis technique used by researchers in this study is the Shell method (Software, Hardware, Environment, and Liveware).

The results of the study are the factors that cause damage to the first stage valve in the main air compressor, namely the condition of the engine room which is dirty after loading and unloading, the routine maintenance system that does not run optimally, the dirty main air filter which accumulates dirt so that air impurities can no longer be accommodated in the filter, and the lack of engine crew who pays little attention to the scheduled maintenance planing system. The impact of damage to the first stage valve is that the performance of the inlet filter is not optimal, the performance of the main air compressor is decreasing, the main air compressor is still running hot, and the power that releases the main air compressor is not optimal in producing air. Efforts to deal with damage to the first stage valve are to maintain the filtering system, maximize cleanliness in the ship's engine room, perform maintenance on the first stage valve, and increase the work of machinists in carrying out routine maintenance and in accordance with manual instructions and planning maintenance systems.

Keywords: handling, damage, first stage valve, main air compressor, maneuver.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	6
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Hasil Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	9
A. Deskripsi Teori	9
B. Kerangka Penelitian	20

BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Metode Penelitian	21
B. Tempat Penelitian	22
C. Sampel Sumber Data	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	25
E. Instrumen Penelitian	29
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	30
G. Pengujian Keabsahan Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	38
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	38
B. Deskripsi Data	40
C. Temuan	44
D. Pembahasan Hasil Penelitian	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	65
A. Simpulan	65
B. Keterbatasan Penelitian.....	66
C. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	70
LAMPIRAN- LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Peneliti Terdahulu.....	38
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>First Stage Valve</i>	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>First Stage Valve</i> di MV. Manalagi Asti.....	16
Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian.....	20
Gambar 3.1 Diagram hubungan metode SHELL.....	34
Gambar 3.2 Triangulasi.....	37
Gambar 4.1 Kapal MV. Manalagi Asti.....	40
Gambar 4.2 Kontruksi <i>Main Air Compressor</i>	42
Gambar 4.3 Gambaran Kontruksi <i>First Stage Valve</i>	43
Gambar 4.4 Kondisi Kotornya <i>Filter Inlet</i>	46
Gambar 4.5 Kondisi <i>Spring First Stage Valve</i> yang Tersumbat.....	48
Gambar 4.6 Kondisi Kamar Mesin yang Kotor.....	50
Gambar 4.7 Kondisi <i>First Stage Valve</i> yang di <i>lapping</i>	59
Gambar 4.8 <i>Maintenance Schedule</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara.....	70
Lampiran 2 Penanganan Kerusakan <i>First Stage Valve</i>	75
Lampiran 3 <i>Crew List</i> MV. Manalagi Asti.....	78
Lampiran 4 <i>Ship Particular</i> MV. Manalagi Asti.....	79
Lampiran 5 Penerapan Metode Penelitian.....	80



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Latar belakang ini dibuat dalam menyelesaikan studi D-IV Teknika dan memperoleh gelar sarjana terapan merupakan harapan dan kebanggaan tersendiri bagi taruna/taruni maupun semua pihak yang berkaitan dengan taruna tersebut baik keluarga, teman atau kerabat dan lembaga pendidikan dimana taruna tersebut menempuh pendidikan.

Perkembangan pada era globalisasi yang semakin berkembang pesat dengan kemajuan ini mengakibatkan perkembangan ekonomi dalam bidang transportasi juga semakin meningkat. Transportasi laut merupakan suatu sarana atau fasilitas transportasi yang beroperasi dengan menggunakan angkutan kapal sebagai alat transportasi. Transportasi laut dapat mengangkut penumpang, barang dan kargo kapal .

Kepulauan Indonesia berkembang menjadi kawasan perdagangan yang sangat penting sejak abad ke-7 dan juga terdapat arus perdagangan antar pulau. Perdagangan impor atau ekspor meningkat, oleh karena itu diperlukan transportasi laut yang memadai untuk mendukung perekonomian nasional dan menjaga kedaulatan kelautan di indonesia hal ini yang disampaikan oleh L.B Pandjaitan, (2017). Hal ini menyebabkan transportasi laut begitu dibutuhkan dalam sarana angkutan. Tentunya keadaan ini harus didukung oleh kapal yang memadai, kru kapal profesional dalam bekerja dan handal. Dalam suatu kapal

tentunya memiliki mesin yang bisa menggerakkan kapal saat beroperasi dari pulau satu ke pulau yang lain serta negara satu ke negara lain. Oleh karena itu pada saat pengoperasian kapal harus dilakukan perbaikan dan perawatan secara rutin, teratur dan berkala pada mesin induk serta permesinan bantu agar menunjang kinerja kapal yang lancar, aman dan optimal. Untuk menjamin kelancaran pengoperasian kapal peranan *main air compressor* tidak boleh diabaikan, karena peran kompresor udara utama memiliki peran yang sangat luas, hampir semua fungsi permesinan di kamar mesin itu menggunakan udara untuk pekerjaan.

Main air compressor adalah salah satu mesin bantu yang memiliki peran penting diatas kapal yang berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan tinggi. Dengan prinsip kerjanya yaitu, udara yang berada di atmosfer dihisap oleh kompresor udara utama melalui *first stage valve*, dan udara akan dimampatkan oleh *piston* untuk diteruskan ke botol angin melalui *second stage valve*. Udara bertekanan tinggi akan disimpan ini dan berfungsi sebagai alat bantu untuk menjalankan mesin induk ketika kapal melaksanakan olah gerak.

Diperlukan pemahaman yang baik di dalam pengoperasian *main air compressor* secara tepat. Dengan ini dikarenakan kompresor udara utama merupakan mesin bantu kapal yang utama di kapal agar bisa beroperasi dengan normal tanpa ada gangguan. Selain pengoperasian, melaksanakan perawatan yang baik dan rutin harus penting diperhatikan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang terjadi secara mendadak pada saat *main air compressor* dioperasikan baik manual atau otomatis. Kondisi ini sangat berbahaya jika *main*

air compressor mengalami kerusakan secara tiba-tiba apalagi pada saat olah gerak, yang dapat berdampak terhadap kelancaran pengoperasian kapal. Perawatan yang dilakukan pada *main air compressor* meliputi perawatan harian, perawatan mingguan, dan perawatan bulanan yang berdasarkan jam kerja yang terdapat pada instruksi buku manual dari kompresor udara utama kapal tersebut.

Komponen utama pada *main air compressor* terdiri dari beberapa komponen, yaitu *frame* (kerangka), *piston*, *drain valve*, *cooler*, *main air reservoir* (botol angin), *first stage valve* (katup hisap), *second stage valve* (katup tekan), *safety valve* (katup keamanan), *head cover*, *crank case*, *crankcase door*, *pressure gauge*, *cylinder head*, *non return valve*, *air filter*, *crank shaft* dan *connecting rod*. Pada kapal MV. Manalagi Asti sendiri *main air compressor* sebagai tenaga penggerak mesin induk yang berjalan dengan tenaga listrik.

Meskipun telah dilaksanakan perawatan dengan berkala, *main air compressor* juga mengalami gangguan secara tiba-tiba, pada saat beroperasi. Seperti kejadian pada tanggal 14 Juli 2022 saat peneliti sedang melakukan praktek laut, *main air compressor* mengalami permasalahan kerusakan *first stage valve* (katup hisap) pada saat olah gerak saat kapal ingin menuju perjalanan dari Balikpapan ke PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) Cilacap. Pada perjalanan tersebut salah satu dari dua *main air compressor* udara mengalami penurunan kinerja untuk memasok udara yang dibutuhkan oleh botol angin untuk menjalankan mesin induk.

Pada saat *main air compressor* beroperasi lebih sering secara otomatis dengan jeda waktu yang relatif agak pendek dari normalnya. Hal ini pun mengakibatkan temperatur *main air compressor* menjadi meningkat dan berkurangnya hasil produksi dari salah satu *main air compressor* tersebut. Setelah kejadian itu masinis tiga sebagai masinis yang bertanggung jawab terhadap *main air compressor* melakukan pemeriksaan pada bagian-bagian *main air compressor* dan sistem udara sampai ke tabung penyimpanan udara. Pemeriksaan dilakukan guna mengetahui hal yang menyebabkan permasalahan pada *main air compressor*. Bagian-bagian yang diperiksa oleh masinis tiga meliputi keran-keran pada sistem perpipaan dari *main air compressor* ke tabung udara. Jika pada bagian pipa tidak ditemukan masalah, maka pemeriksaan dilanjutkan terhadap katup pengaman dengan dugaan kemungkinan mengalami kerusakan.

Setelah dilakukan pengecekan pada sistem perpipaan, masinis tiga mencoba untuk memeriksa bagian yang lainnya. Yaitu pada bagian *main air compressor*, yang diperiksa pada bagian ini adalah *cylinder cover* dan bagian *packing*. Hasilnya masih bagus, setelah itu yang diperiksa adalah *bagian first stage valve*. *First stage valve* diperiksa, dengan cara melepas komponennya satu-persatu. Ternyata pada bagian *spring* ditemukan sudah kurang layak untuk digunakan dan harus diganti. Masinis tiga mengambil keputusan untuk mengganti bagian yang kurang layak untuk digunakan tersebut. Dengan ini masinis tiga menggantinya dengan *spare part* yang sudah di *lapping* (sudah diperbaiki) dan hasilnya lebih maksimal tekanannya.

Setelah proses pengecekan dapat ditangani *indicator pressure* menunjukkan tekanan yang baik dengan ini kompresor udara berjalan normal kembali, masinis tigapun sudah berhasil mencari permasalahan yang ada pada *main air compressor* saat olah gerak tersebut. Biasanya pada saat kedua *main air compressor* beroperasi secara lancar dengan paralel, maka jeda waktu *main air compressor* didalam beroperasi tidak sesering saat *main air compressor* mengalami kerusakan pada *first stage valve*.

Penelitian terdahulu merupakan penelian yang dapat menjadi tolak ukur bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang ada dengan ini penulis membandingkan penelitian terdahulu yang membahas mengenai *main air compressor* yang disampaikan oleh Nandar Prastyo (2019) yaitu tentang pengaruh gangguan kompresor udara terhadap kebutuhan udara dalam olah gerak kapal MV. Sinar Banda. Masalahnya terdapat pada perawatan yang kurang serta pelumasan yang tidak optimal dengan ini penanganan yang dilakukan yaitu melakukan perawatan dan pergantian pelumas yang kotor.

Berdasarkan uraian penelitian terdahulu yang telah dijelaskan, penulis akan membahas mengenai "Penanganan kerusakan *first stage valve* pada saat olah gerak di MV. Manalagi Asti" yang dipilih sebagai judul skripsi untuk lebih mengetahui banyaknya kendala yang diakibatkan kurang optimalnya hasil produksi pada *main air compressor*, hal ini mempengaruhi kelancaran pengoperasian kapal saat olah gerak. Akibat umum yang ditimbulkan turunnya hasil produksi *main air compressor* dan berpengaruh untuk udara *starting main engine*.

B. Fokus Penelitian

Penelitian saat ini berfokus pada penetapan batasan untuk penelitian kualitatif, termasuk batasan penelitian dalam memilih data yang relevan dan lebih valid. Dalam penelitian kualitatif batasan lebih berfokus langsung pada tingkat urgensi atau pentingnya masalah yang dihadapi. Fokus kajian yang dilakukan oleh peneliti adalah **“Penanganan Kerusakan *first stage valve* pada saat olah gerak di MV. Manalagi Asti”** yang tujuan utamanya adalah kerusakan *first stage valve* pada kompresor udara utama kapal MV. Manalagi Asti.

C. Rumusan Masalah

Penulis mengerjakan skripsi ini berdasarkan pengalaman saat melaksanakan praktik laut dan penelitian di kampus selama perkuliahan, sehingga penulis dapat melakukan penulisan skripsi ini. Memperhatikan poin-poin diatas, untuk mencapai produksi udara yang maksimal diperlukan perawatan dan pengawasan yang sesuai dengan instruksi buku manual kompresor udara utama. Dengan demikian dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apa saja faktor penyebab kerusakan *first stage valve* pada saat olah gerak?
2. Apa dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *first stage valve*?
3. Bagaimana upaya penanganan kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasar dari masalah yang telah dibahas maka tujuan penelitian yang akan dibahas ini untuk memahami isi dari penelitian. Berikut ini merupakan tujuan penelitian yang mana ingin disampaikan peneliti sesuai dengan masalah yang akan peneliti rumuskan:

1. Untuk mempelajari faktor penyebab dari kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor*.
2. Untuk mempelajari dampak apa yang timbul jika terjadi kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor*.
3. Untuk mempelajari upaya mencegah terjadinya *kerusakan first stage valve* pada *main air compressor*.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Menurut penelitian yang dilaksanakan, ada berbagai manfaat teoritis dan praktis dari penelitian, yang meliputi:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini berguna dalam mengetahui dan mempelajari ilmu pengetahuan mengenai faktor penyebab kerusakan *first stage valve* pada kompresor udara utama.
 - b. Dengan hasil penelitian ini agar dapat bermanfaat dalam menemukan dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor* saat olah gerak dan dengan ini diharapkan pembaca dapat memahaminya.

- c. Penelitian ini memiliki manfaat dalam mempelajari upaya penanganan dalam mencegah terjadinya kerusakan *first stage valve* pada kompresor udara utama.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masinis

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi pedoman terkait perawatan secara rutin dan konsisten pada penanganan *first stage valve* untuk menunjang pengoperasian *main air compressor*.

b. Bagi Taruna/Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Bagi para taruna-taruni pelayaran khususnya pada jurusan teknik, hasilnya ini dapat dipakai sebagai materi pembelajaran dan menambah wawasan mengenai penanganan *first stage valve* pada *main air compressor*.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran hasil ini bisa menjadi acuan perusahaan pelayaran selaku penentu kebijakan mengenai sistem manajemen perawatan *first stage valve* pada *main air compressor*.

d. Bagi instansi PIP Semarang

Bagi instansi PIP Semarang, penulisan skripsi ini bisa diperhatikan supaya pemahaman mengenai *first stage valve* pada *main air compressor* dapat lebih baik dan sebagai perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang serta dapat menjadi pedoman bagi pembaca di perpustakaan PIP Semarang.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori adalah ide dasar yang digunakan sebagai sumber informasi dalam melakukan penelitian, sumber data kuantitatif dan kualitatif dapat memberikan kerangka pemahaman dengan konteks yang sistematis ketika permasalahan muncul. Pada saat melakukan penelitian, diperlukan landasan teori yang kuat untuk menambah pemikiran peneliti dalam mempelajari masalah yang ada pada kompresor udara utama. Penting juga untuk mempelajari dasar teori dari penelitian tentang masalah kerusakan *first stage valve* yang merupakan komponen kompresor udara utama yang pada olah gerak digunakan dalam menjalankan awal mesin induk kapal.

1. Pengertian Penanganan

Penanganan ialah proses atau cara pihak dalam menangani, mengelola dan menyelesaikan suatu kasus sehingga kasus yang bersangkutan dapat dipantau dan diselesaikan. Pada penelitian ini peneliti membahas mengenai penanganan yang dilakukan saat kerusakan *first stage valve* pada *main air compresor* pada saat olah gerak di MV. Manalagi Asti. Menurut pemaparan yang disampaikan Stephnes (2004), Kerusakan suatu benda atau produk adalah apabila produk tersebut tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Dengan ini menjadikan penanganan adalah sesuatu yang dapat berguna dalam menangani suatu permasalahan agar dapat diselesaikan .

2. Pengertian *Main Air Compressor*

Menurut pendapat dari Ali Mahmudi (2017: 62) dalam bukunya Pompa dan kompresor menyebutkan bahwa konsep kompresor udara adalah pesawat bantu atau mesin yang memampatkan udara atau gas dengan cara menghisapnya dari atmosfer, baik dari atmosfer yang mempunyai tekanan lebih tinggi disebut penguat dan dari atmosfer yang mempunyai tekanan lebih rendah disebut pompa vakum.

Menurut Amad Narto (2016: 2), Mengenai permesinan bantu, dikemukakan bahwa kebutuhan udara di kapal sangat penting. Oleh karena itu, penurunan tekanan kompresi kompresor udara harus diperhatikan. Berkaitan dengan pengoperasian udara di kapal termasuk menghidupkan mesin utama, menghidupkan mesin bantu, angin suling, sebagai tenaga penggerak pneumatik untuk sistem kemudi kapal, keperluan umum seperti membersihkan dan menghilangkan karat pada kapal.

Biasanya ada 2 buah kompresor angin yang dipasang di kapal, tujuannya agar apabila salah satu kompresor rusak, masih ada kompresor udara lain yang bisa menggantikannya.

a. Bagian-Bagian dan Tujuan Perawatan

Menurut Gunawan Danuasmoro (2003), Dalam buku Manajemen Perawatan Kapal memaparkan tentang bagian-bagian dari sistem perawatan yang rutin dan berencana, serta tujuan yang ingin dicapai dari sistem perawatan berencana. Dengan ini Perawatan adalah hal sangat penting dalam mendukung pengoperasian mesin pada kapal.

Adapun perincian serta penjelasan dari isi buku manajemen perawatan ialah sebagai berikut :

1). Bagian-bagian dari sistem perawatan berencana

a). Perkiraan waktu yaitu melaksanakan perawatan harus mempertimbangkan waktu perawatan, baik itu waktu dari jam kerja permesinan maupun komponen waktu pada saat melaksanakan perawatan.

b). Sistematika perawatan yaitu pada saat melaksanakan perawatan menggunakan sistematika yang baik mulai dari perencanaan awal perawatan, permintaan *spare part* yang sesuai, waktu pelaksanaan perawatan, hingga pembuatan laporan ke perusahaan.

c). Arsip yaitu pada pembuatan laporan, baik laporan tentang *spare part* ataupun laporan mengenai pelaksanaan perawatan, hal ini juga sebagai umpan balik untuk pihak perusahaan.

d). Suku cadang yaitu penanganan *spare part* yang ada di atas kapal, baik itu pengkodean maupun penyimpanan serta adanya laporan suku cadang ke perusahaan.

2). Tujuan perawatan berencana

a). Untuk menjaga kapal agar beroperasi secara lancar dan meningkatkan keselamatan, baik kru kapal maupun peralatan yang ada di atas kapal tersebut.

- b). Untuk membantu seluruh perwira di kapal dalam menyusun rencana dan mengatur dengan baik, sehingga meningkatkan kinerja kapal, dan mencapai tujuan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.
- c). Untuk memperhatikan pekerjaan-pekerjaan yang berkaitan dengan waktu dan material, sehingga mereka yang terlibat langsung dalam meneliti dan dapat meningkatkan metode dalam mengurangi biaya yang telah dikeluarkan perusahaan.
- d). Agar dapat melaksanakan pekerjaan secara jelas, sistematis dan melaksanakan pekerjaan dengan cara paling akurat.
- e). Untuk memberikan kesinambungan perawatan berkala sehingga perwira yang baru naik diatas kapal dapat segera menyesuaikan diei terhadap pekerjaan yang ingin dilaksanakan.
- f). Sebagai bahan informasi yang akan dijadikan pelajaran, dan agar seluruh kru kapal dapat melaksanakan tugas dengan bertanggung jawab.
- g). Untuk menghasilkan fleksibilitas kru kapal sehingga bisa dipakai oleh kapal yang berbeda walaupun dengan organisasi yang berbeda pada setiap kapal dan pengawakan yang berbeda juga sistem kerjanya.

- f). Memberikan umpan balik informasi yang bisa dipercaya ke perusahaan pusat untuk meningkatkan dukungan pelayanan yang lebih baik dan nyaman bagi kru dan kinerja kapal.

3. Jenis Mesin Kompresor Pada Kapal

Kebutuhan akan udara bertekanan harus sangat diperhatikan agar selalu tersedia ketika dibutuhkan. Kompresor udara diatas kapal ada 2 yaitu:

- a. Kompresor udara utama yang berguna dalam mengisi udara kerja tekanan tinggi pada botol angin kompresor pada kapal.
- b. Kompresor udara bantu yang berfungsi saat keadaan darurat bilamana kompresor udara utama mengalami gangguan dan untuk mengisi udara pada botol angin bantu diatas kapal.

Kompresor udara kapal memiliki dampak besar pada kinerja mesin. Karena kompresor 2 tingkat paling sering digunakan di kapal, penulis menjelaskan prinsip kerja kompresor udara 2 tingkat.

Pengertian prinsip pengoperasian kompresor udara dua tingkat menurut paparan Sitepu (2010), adalah udara yang dihisap oleh *piston* tekanan rendah melalui *filter* dan masuk ke dalam silinder dengan katub hisap tekanan rendah. Setelah itu akan dikompresikan dalam silinder. Udara keluar melalui katub tekan tekanan rendah, kemudian udara didinginkan di *intercooler* dan kemudian udara masuk ke dalam silinder tekanan tinggi melalui katub hisap tekanan tinggi dan udara keluar melalui *intercooler* menuju botol angin kompresor melalui katub tekan tekanan tinggi.

Menurut penyampaian dari Geitner (2012: 143) bahwa *piston* kompresor menciptakan tekanan gas dengan memaksanya mengurangi volume, ini dilakukan melalui gerakan *piston*, yang dinyatakan dengan perpindahan gas di dalam silinder. Ketika langkah kompresi, saat tekanan naik di atas tekanan tekan, katup tekan akan membuka dan udara keluar pada tekanan konstan. Pada akhir langkah kompresi tekanan di ruang rugi sama dengan tekanan tekan karena gaya pegas dari katup, maka katup akan menutup dan membatasi sisa udara yang telah bertekanan didalam rugi, antara *piston* dengan *cylinder head*. Pada saat langkah hisap, udara di ruang rugi akan mengembang sehingga tekanan jauh sampai sedikit di bawah tekanan hisap dan menyebabkan katup hisap menjadi.

Prinsip pengoperasian kompresor udara adalah sebagai berikut. Saat *piston* berkompresi bergerak ke bawah, volume ruang silinder di atas permukaan *piston* bertekanan rendah akan mengembang dan tekanan berkurang, menyebabkan katup masuk bertekanan rendah membuka dan katup bertekanan rendah menutup. Udara yang masuk dialirkan melalui *filter inlet* sehingga kotoran yang ada di udara akan disaring agar tidak dapat menembus sistem. Udara yang disaring oleh *filter* kemudian melewati saluran masuk tekanan rendah yang terbuka ke dalam ruang silinder di atas *piston* tekanan rendah. Pada saat yang sama, terjadi pengurangan volume di bawah ruang silinder *piston* bertekanan tinggi.

Saat *piston* bergerak ke atas, volume ruang silinder di atas *piston* bertekanan rendah akan berkurang dan tekanan udara kompresi akan

mengalami peningkatan di dalam ruang silinder dan suhu udara menjadi naik. Tekanan udara tersebut mengakibatkan katup hisap tekanan rendah akan bergerak menutup dan katup suplai tekanan rendah membuka, sehingga udara akan keluar dari ruang silinder tersebut melalui katup suplai tekanan rendah menuju pada *air cooler* guna didinginkan. Pendinginan ini bertujuan untuk menyerap panas yang terkandung pada udara dengan media pendingin air tawar sehingga menurunkan rendemen volumetrik. Kemudian udara yang sudah didinginkan oleh *air cooler* tersebut akan menekan *high pressure suction valve* sehingga membuka dan udara tersebut masuk ke dalam ruang silinder tekanan tinggi. Saat *piston* bergerak ke atas maka volume ruang silinder tekanan tinggi akan mengembang dan membantu pembukaan *high pressure suction valve* dan *high pressure delivery valve* menjadi menutup.

Pada saat *piston* bergerak ke bawah lagi, pada ruang silinder tekanan tinggi terjadi penyempitan volume dan peningkatan tekanan kompresi udara yang mengakibatkan *high pressure suction valve* menjadi tertutup dan *high pressure delivery valve* membuka. Pada ruang silinder tekanan tinggi lebih sempit dibandingkan dengan ruang silinder tekanan rendah dan konstruksi *piston* tekanan tinggi menjadi lebih kecil dari pada *piston* tekanan rendah, oleh karena ini bertujuan dalam meningkatkan tekanan udara yang masuk. Setelah itu udara tersebut tertekan keluar melewati *high pressure delivery valve* menuju botol angin kompresor untuk ditampung sebelumnya

melewati air pendingin untuk didinginkan dan *non return* agar udara tidak kembali ke dalam sistem kompresor.

4. Pengertian *First Stage Valve*

First Stage Valve atau dapat juga di sebut katup hisap adalah alat yang berfungsi sebagai katup hisap, membuka saat *piston* melakukan gerakan hisap dan menutup saat *piston* mendorong udara. Setiap kapal pasti memiliki banyak katup, ada banyak jenis katup, kapal harus menggunakan udara tekan yang dihasilkan oleh kompresor udara untuk menggerakkan mesin penggerak utama. Di kapal, udara tekan yang dihasilkan oleh kompresor udara utama sangat penting untuk pengoperasian kapal.

a. Permasalahan Dasar *First Stage Valve* (Katup Hisap)



Gambar 2.1 *First Stage Valve*

Sumber : Foto Laporan Kerja Harian MV. Manalagi Asti

Adalah suatu komponen yang berfungsi sebagai katup hisap, yang akan terbuka saat *piston* bergerak menghisap dan tertutup pada saat *piston* gerakan menekan udara. Permasalahan yang terjadi pada peneliti di waktu peneliti melakukan praktik laut

dalam waktu 12 bulan yaitu menemukan Kerusakan *First Stage Valve* antara lain:

- 1). Katup tidak dapat menghisap secara sempurna
- 2). Timbul kotoran di dalam komponen katup hisap
- 3). *Plate* katup sudah dalam kondisi tidak baik
- 4). *Filter* udara yang kotor sehingga masuk ke dalam katup hisap

Hal tersebut membawa dampak pada timbulnya kerusakan yang terjadi di *main air compressor*, berupa turunnya hasil produksi pada botol angin karena *supply* angin untuk olah gerak yang tidak maksimal. Dalam kasus ini, tekanan angin pada *pressure gauge* tidak dapat secara maksimal dan kotoran menumpuk dalam jumlah yang banyak di dalam *first stage valve* dan menjadikan *main air compressor* yang satunya menjadi panas karena bekerja secara rutin yang berakibat terkendalanya proses olah gerak pada saat itu dengan ini kru mesin bekerja dengan sigap agar permasalahan ini dapat segera diselesaikan dalam waktu yang singkat.

b. Perawatan Katub Kompresor Udara

Menurut Elingsoy pada tahun (2002) perawatan pada katub kompresor udara yang rutin dan sesuai sangatlah penting serta berpengaruh kepada kapasitas dan kinerja komponen kompresor udara. Oleh karena itu dalam buku ini memuat cara perbaikan dan

perawatan yang tepat pada kompresor udara utama diatas kapal sebagai berikut :

- 1). Ketika katub kompresor sudah dilakukan *overhaul* segera lakukan perawatan berkala dan pengecekan yang baik ketika membersihkan katup pada kompresor .
- 2). Ganti semua komponen yang mengalami kerusakan dan cek kembali *guide pin* dengan maksimum 10% total ketebalan komponen ketika akan digunakan kembali.
- 3). Jika *spring valve* menunjukkan tanda-tanda kerusakan, semua *spring* harus diganti pada waktu yang sama. Karena bisa menyebabkan kerusakan komponen ketika *spring* berkerja lebih lama dari yang lain. Penggantian *spring valve* dianjurkan pada saat 5000 jam kerja ketika *spring valve* tidak terlihat rusak atau rusak.

5. Pengertian Olah Gerak

Agus Hadi Purwanto berpendapat (2004: 3), dengan ini faktor yang mempengaruhi pelaksanaan olah gerak kapal adalah faktor dari kapal dan faktor di luar kapal. Kemudian kapal juga bisa disebut seni, karena pergerakan kapal memerlukan perhatian terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan mengemudikan kapal itu sendiri, serta dari faktor eksternal dan internal kapal. Sangat penting untuk memahami teori kemudi kapal, yaitu apalagi bila didukung oleh pengalaman praktis di atas kapal, dapat diartikan bahwa kemampuan pengendalian terhadap pengaruh

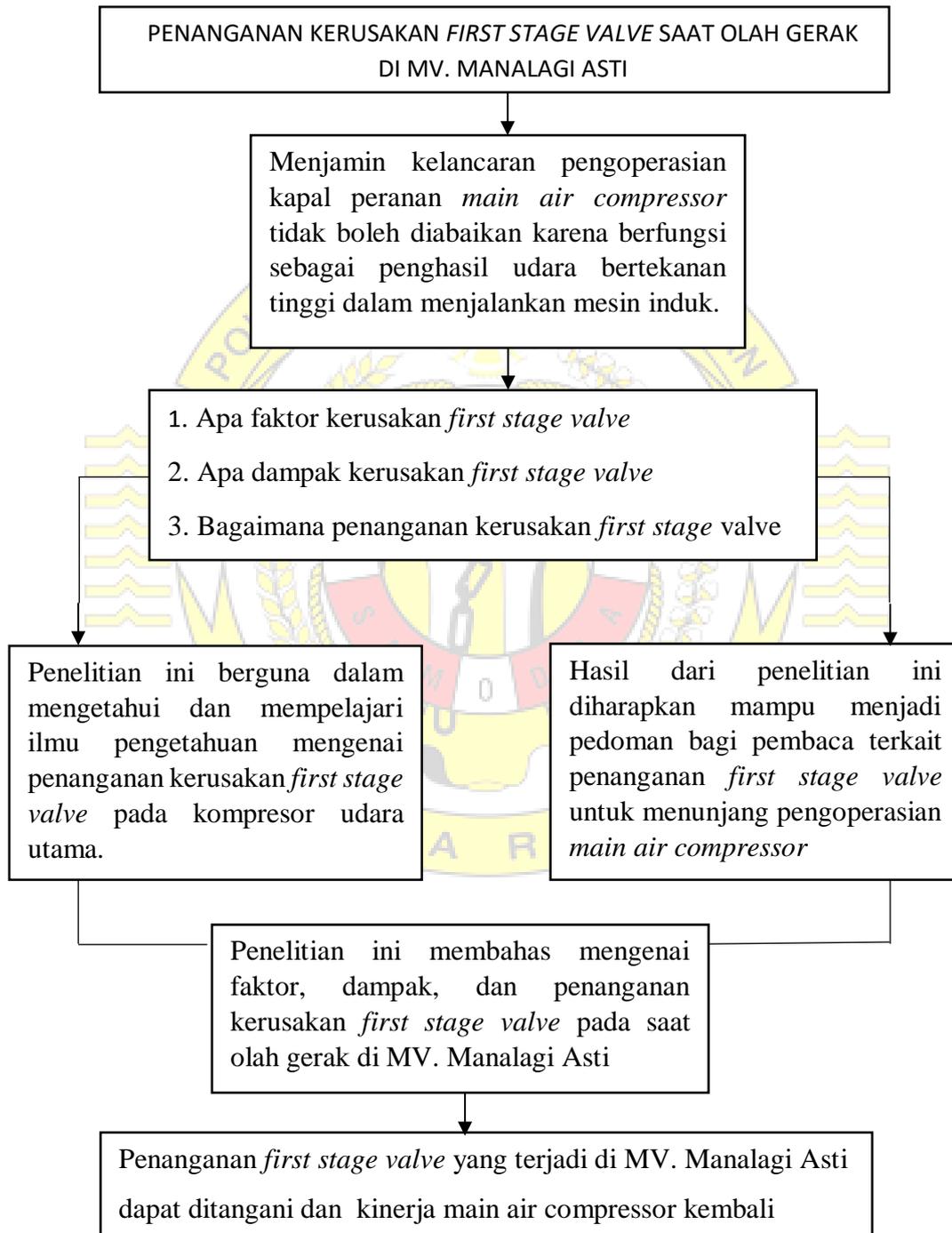
luar maupun pengaruh dari dalam kapal itu sendiri memegang peranan penting. Untuk awak kapal saat melakukan olah gerak kapal dan dari pengalaman yang mereka peroleh dalam olah gerak kapal cukup banyak.

6. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan usaha yang dilakukan peneliti untuk mencari perbandingan dan untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian lebih lanjut mengenai hasil yang akan peneliti buat. Selain itu, penelitian sebelumnya membantu melokalkan penelitian dan menunjukkan orisinalitas penelitian. Pada bagian ini, peneliti membahas penelitian yang berkaitan dengan penelitian sebelumnya. Dengan membuat data penelitian terdahulu penulis dapat mengambil pengetahuan dan inspirasi baru dalam menyelesaikan skripsi yang dibuatnya. Pada penelitian ini peneliti membandingkan penelitian terdahulu dari Zudha Alamsi (2021) yang berjudul turunya kinerja *high pressure valve* pada *main air compressor* di MT. Gas Indonesia. Penelitian ini membahas tentang turunya kinerja *high pressure valve* yang tidak rata permukaannya yang berdampak pada terjadinya *over heating* pada kompressor dengan ini upaya yang dilakukan pada turunya kinerja tersebut yaitu dengan melakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan *manual book* yang ada pada kapal. Setelah melakukan perbandingan pada penelitian terdahulu ini peneliti akan memfokuskan penelitian mengenai gangguan-gangguan yang terdapat pada *main air compressor* agar dapat disimpulkan beberapa faktor dan dampak yang akan menjadi patokan pada penelitian yang dilakukan peneliti.

B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian memaparkan bagan alur penelitian dalam menjawab dan menyelesaikan pokok dari permasalahan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian Peneliti

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan masalah pada bab sebelumnya membahas tentang metode yang diterapkan peneliti diperoleh hasil dan berdasarkan fakta yang ada sampai pada kesimpulan bahwa penanganan *kerusakan first stage valve* saat olah gerak di MV. Manalagi Asti adalah sebagai berikut:

1. Faktor penyebab katup menjadi kotor dan rusak yaitu filter inlet yang kotor, *spring* dalam katup yang tersumbat endapan kotoran, kurangnya menerapkan *standard operasional prosedur* serta *planing maintenance system* yang telah direncanakan, dan kotornya udara kamar mesin setelah bongkar muat yang berakibat terganggunya kinerja *main air compressor*.
2. Dampak dari adanya kerusakan katup dengan mengganggu operasional kerja kapal. Dengan ini peneliti menyimpulkan beberapa dampak yaitu tekanan katup hisap yang berkurang, hasil produksi udara pada botol angin yang tidak maksimal, *starting main engine* yang terhambat saat olah gerak, dan mempengaruhi suhu *main air compressor* yang masih beroperasi pada saat olah gerak tersebut.
3. Penanganan dalam menangani kejadian tersebut maka upaya yang dilakukan yaitu dengan mengganti *spare part* dengan waktu yang cepat. Melakukan pergantian *filter inlet*, Pergantian katup yang rusak, membersihkan kamar mesin sebelum olah gerak dan menerapkan dengan ketat PMS (*Planing Maintenance System*) serta *SOP* yang berlaku.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman penulis di kapal selama praktek laut diatas. Ada beberapa keterbatasan dan kekurangan dalam melakukan penelitian. Pada pelaksanaan penelitian ini ada beberapa keterbatasan yang dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik lagi agar sumber informasi yang ditemukan akurat. Keterbatasan penelitian saat melakukan pengamatan antara lain:

1. Penulis melakukan penelitian ini hanya terfokus pada faktor penyebab kerusakan *first stage valve* pada saat olah gerak, dampak yang ditimbulkan, dan cara penanganan yang dilakukannya.
2. Penulis melakukan penelitian tentang penyebab kerusakan *first stage valve* pada saat olah gerak di MT. Manalagi Asti berdasarkan sumber dari wawancara, instruksi buku manual kompresor udara utama, dan terbatasnya waktu serta referensi serta pengumpulan data dengan observasi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh penulis terbatas karena kurangnya *spare part* dalam keadaan yang memadai pada jumlah dan kondisinya.

C. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang dibahas oleh peneliti, maka dengan ini dapat diberikan saran yang terkait dengan permasalahan yang dibahas pada skripsi. Peneliti berharap dengan adanya saran tersebut, ketika terjadi permasalahan yang sama pada permesinan kapal dapat segera diselesaikan, serta dapat digunakan sebagai pedoman dasar atau petunjuk untuk mencegah

terjadinya masalah. Adapun saran yang ingin disampaikan peneliti sebagai berikut:

1. Pada seluruh kru mesin agar lebih meningkatkan perawatan yang sesuai terhadap kompresor serta komponen-komponennya, menjaga kebersihan lingkungan kamar mesin agar lebih terjaga kualitas udara pada kamar mesin dan lebih menerapkan *standard operational procedure* sesuai dengan *planing maintenance system* yang ada supaya tidak terjadi gangguan pada *main air compressor* kembali.
2. Pada seluruh masinis yang bertanggung jawab terhadap permesinan kapal untuk lebih meningkatkan perawatan pada semua komponen-komponen yang ada pada permesinan kapal terutama perawatan kondisi *first stage valve, filter inlet*, tabung udara dan menyediakan *spare part* yang sesuai, karena perawatan yang sesuai dengan instruksi buku manual akan mempengaruhi pada kinerja *main air compressor* saat olah gerak.
3. Pada kru kapal terutama kru mesin agar lebih meningkatkan prosedur-prosedur perawatan, dan pengecekan keadaan permesinan yang sedang beroperasi, serta kru mesin harus rutin dalam melakukan perawatan filter, katup dan komponen yang terdapat di dalam PMS (*Planned Maintenance system*) yang telah direncanakan. Setelah itu harus melakukan perawatan harian, bulan, tahunan karena dengan melakukan perawatan secara teratur maka dapat mencegah terjadinya gangguan pada mesin *main air compressor*. Sebaiknya juga sehabis bongkar muat kamar mesin harus dalam kondisi bersih dan siap untuk berlayar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, H., & Saebani, B. A, 2012, *Metode Penelitian Kualitatif*, CV. Pustaka Setia, Bandung.
- Andhika A, H, 2021, *Turunnya Tekanan Kompresi Main Air Compressor Terhadap Pengisian Botol Angin Di MV. Teluk Bintuni*, Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Anggito, A., & Setiawan, J, 2018, *Metodologi penelitian kualitatif*, CV Jejak , Jejak Publisher.
- Bloch, H. P., & Geitner, F. K, 2012, *Compressors: How to Achieve High Reliability & Availability*, McGraw-Hill Education.
- Heryana, Ade, 2018, *Informan dan Pemilihan Informan dalam Penelitian Kualitatif*.
- Mahmudi, Ali, 2017, *Pompa dan Kompresor*, Politeknik Negeri Bandung.
- Itoh, H., Mitomo, N., Matsuoka, T., & Murohara, Y, 2004, October, *An extension of m-SHEL model for analysis of human factors at ship operation. In 3rd International Conference on Collision and Grounding of Ships (ICCGS 2004)*, Izu, Japan.
- Muhyidin, 2020, “*teori human factor shell model*”, <https://muhyidin.id/teori-human-factor-shell-model/> diakses pada hari selasa, 1 desember 2020.
- Narto, A, 2016, *Permesinan Bantu*, PIP Semarang, Semarang.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G, 1985, *Naturalistic inquiry*, sage.
- Lutfi, A. J., Aprianto, I., & Ansori, K, 2022, *Penengaruh Etika Bisnis Islam dan Harga terhadap Minat Beli Konsumen Pasar Senen di Desa Tapah Sari, Muamalah*, 8(1), 9-14.
- Moleong, Lexy J, 2017, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi, PT. Remaja Rosdakarya ,Bandung.
- Moleong, L. J, 2018, *Metodologi penelitian kualitatif/penulis*, Prof. DR. Lexy J. Moleong, MA PT Remaja Rosdakarya, 410.
- Nandar, P, 2019, *Pengaruh Gangguan Pada Kompresor Udara Terhadap Kebutuhan Udara Dalam Olah Gerak Kapal MV. Sinar Banda*, Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Octaviani, R., & Sutriani, E, 2019, *Analisis data dan pengecekan keabsahan data*.
- Panjaitan, L.B, 2017, *Indonesia Negara Maritim dengan Kepulauan Terbesar di Dunia*, Di akses dari <https://jabarprov.go.id>.

- Purwantomo, A. H, 2004, *Emergency Prosedure dan SAR*, PIP Semarang.
- Rahman, J. H, 2021, *Informan Dalam Penelitian Kualitatif*.
- Rahardjo, M, 2017, *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya*.
- Raikhan, S, 2020, *Analisis Turunnya Tekanan Kompresi Pada Main Air Compressor di MT. Kirana Dwitya* , Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Sanjaya, D. H. W, 2016, *Penelitian tindakan kelas*. Prenada Media.
- Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A, 2013, *Human factors investigation and analysis of accidents and incidents*.
- Sitepu, T, 2010, *Kajian Penggunaan Heat Recovery Steam Generator Pada Suatu Instalasi Turbin Gas*, Jurnal Dinamis, 6.
- Stephens, Matthew P, 2004, *Productivity and Reliability-based Maintenance management*, New Jersey : Person Education Inc.
- Sugiyono, 2004, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2015, *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sujarweni, W, 2014, *Metodologi penelitian: Lengkap, praktis, dan mudah dipahami*.
- Widi, R. K, 2010, *Asas metodologi penelitian*.
- Wijaya, H, 2018, *Analisis data kualitatif ilmu pendidikan teologi, Sekolah Tinggi Theologia Jaffray*.
- Zudha, A, 2021, *Analisis Turunnya Kinerja High Pressure Valve Pada Main Air Compressor Di MT. Gas Indonesia* , Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Zuldafril & Lahir, M, 2012, *Penelitian kualitatif*, Yuma Pustaka, Surakarta.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Bagas Pambayun Utomo
2. NIT : 561911227288 T
3. Tempat/ tanggal lahir : Jakarta, 17 Desember 2001
4. Agama : Islam
5. Alamat : KP. PULO BESAR II, 006/011, Jakarta Utara
6. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Tukijo
 - b. Ibu : Yayuk Muji Rahayu
7. Riwayat Pendidikan
 - a. SDSN 04 PAGI BINTARO : 2007-2013
 - b. SMPN 87 JAKARTA : 2013-2016
 - c. SMAN 86 JAKARTA : 2016-2019
 - d. D IV PIP SEMARANG : 2019-2023
8. Pengalaman Prala
 - a. Nama Kapal : MV. Manalagi Asti
 - b. Perusahaan : PT Salam Pasific Indonesia Lines
 - c. Jenis Kapal : *Bulk Carrier*
 - d. Rute Pelayaran : Indonesia

LAMPIRAN I

1. Wawancara 1 dengan KKM

Peneliti :“Bass mohon ijin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan pada *first stage valve*?”

KKM :”Penyebab terjadinya kerusakan *first stage valve main air compressor* ada banyak faktor. Tapi dikapal kita terjadinya dikarenakan kualitas kebersihan kamar mesin saat selesai bongkar muat kemarin”

Peneliti :”Ijin bertanya bass, apa dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan *first stage valve main air compressor*?”

KKM :”Dampak yang ditimbulkan akibat akibat kerusakan *first stage valve main air compressor* ada beberapa dampak det. Salah satunya pada kondisi kamar mesin yang kotor saat selesai bongkar muat”.

Peneliti :”Ijin bertanya bass tentang upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dan faktor mesin kompresor akibat terjadinya kerusakan pada *first stage valve*?”

KKM :”Upaya yang dilakukan dalam penanganan dampak dari faktor gangguan mesin kompresor yaitu melakukan pembersihan kamar mesin setelah bonngkar muar dalam menjaga kualitas udara yang ada pada kamar mesin yang

bisa mengganggu kesehatan kru dan kualitas permesinan yang ada pada kapal.

2. Wawancara 2 dengan Masinis II

Peneliti :”Ijin bertanya bass, apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor*?”

Masinis II :”Penyebab terjadinya akibat terjadinya kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor* faktor manusia yaitu karena masinis tiga lalai dalam melaksanakan PMS dan melakukan perawatan rutin terhadap *main air compressor*”

Peneliti :”Bass, apa dampak yang ditimbulkan dari faktor manusia akibat masinis tiga tidak melakukan instruksi PMS kapal?”

Masinis II :”Dampak yang ditimbulkan dari faktor manusia karena kelalai seorang masinis adalah kurang optimalnya komponen pendukung pada *main air compressor* seperti dikapal kita masinis tiga lalai dalam melakukan perawatan terhadap *first stage valve* dan melakukan pembersihan terhadap *filter inlet main air compressor*”

Peneliti :”Mengapa masinis tiga lalai dalam melakukan perawatan rutin dan pembersihan terhadap *filter inlet main air compressor* dan berdampak pada kerusakan komponen di dalam sistem yang pada hal ini kerusakan *first stage valve* pada *main air compressor*?”

Masinis II :”jika kita lalai dalam melakukan perawatan suatu sistem pasti akan berdampak pada suatu permesinan det, seperti kita lalai dalam melakukan PMS sistem udara utama sehingga mengalami gangguan pada pengisian botol angin padahal kemasin pada saat olah gerak udara tersebut sangat penting untuk menjalankan mesin induk di kapal. ”

Peneliti :”Ijin *Chief* apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dan faktor manusia, akibat kurangnya hasil produksi udara saat olah gerak?

Masinis II :”upaya untuk mengatasi dampak dari faktor manusia yang mengakibatkan turunnya hasil produksi udara saat olah gerak naiknya pada *main air compressor* yaitu dengan cara mengadakan *safety meeting* seminggu sekali dan mengadakan *tool box meeting* sehingga sistem kerja dalam kamar mesin tersusun dengan akurat dan dapat terarah.

3. Wawancara 3 dengan Masinis III

Peneliti :”Apa penyebab terjadinya kerusakan *first stage valve main air compressor* kemasin bass?”

Masinis III :”Penyebab terjadinya *first stage valve main air compressor* yaitu kurangnya kualitas udara yang masuk dalam sistem dan bisa juga terjadi karena *first stage valve* sudah tidak bisa menampung endapan kotoran udara yang masuk dalam sistem yang menyebabkan juga *spring first stage valve* tidak dapat melakukan hisapan yang optimal ”

Peneliti :”Bass, apa dampak yang terjadi akibat faktor yang bass sebutkan tadi pada kinerja *main air compressor* ?”

Masinis III :”Dampak yang terjadi akibat faktor tadi det yaitu menyebabkan terjadinya kerusakan yang tiba- tiba pada *first stage valve* yaitu karena banyaknya kotoran yang masuk yang tidak bisa di saring kembali oleh *filter* utama pada *main air compressor*”

Peneliti :”Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menangani dampak dari akibat yang ditimbulkan barusan apa ya bass?”

Masinis III :”Upaya yang harus dilakukan untuk mencegah kerusakan *first stage* yaitu dengan melakukan

pengecekan kinerja *main air compressor* dan melihat setiap komponen mesin apa sudah sesuai standar dalam melaksanakan pengoperasiannya ”

Peneliti :”Siap bas, terimakasih atas jawaban yang diberikan semoga membantu saya dalam melakukan pengembangan ilmu”



LAMPIRAN II

Gambar Kondisi Tersumbatnya *First Stage Valve*



Gambar Pemasangan *New Spare Part First Stage Valve*



Gambar Kondisi Pengecekan *First Stage Valve*



Gambar Kondisi *First Stage Valve* yang di *Lapping*



Gambar Kondisi pemasangan *Filter Inlet* yang baru



Gambar Pembersihan Kamar Mesin di Area *Main Air Compressor*

LAMPIRAN III

CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MV. MANALAGI ASTI
 Gross Tonnage / GT Kapal : 49565
 Owners / Pemilik : PT. MANALAGI
 Last port / Pelabuhan Sebelumnya : SURABAYA
 Next Port / Pelabuhan Berikutnya : TG. JATI - JEPARA
 Date : 24 JUNE 2022

No	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No / No Buku Pelaut	Doc Of Travel Expired / Tgl Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board / Jabatan	Seater Code / Kode Pelaut	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Izin Pelaut	Certificate No / No Izin Pelaut
1	SUGENG PRABTONO	M	03/03/1971	INDONESIA	G 125903	05/05/2024	MASTER	6200073102	17/03/2022	ANT - I	6200073102NA10114
2	DEDE MOHAMAD NURDIN	M	29/11/1981	INDONESIA	F 051926	07/09/2022	CO	6200522245	19/05/2022	ANT - II	6200522245NA20216
3	AGUS SUGIYARTO	M	29/03/1986	INDONESIA	G 092021	29/06/2024	2/O	6200469903	04/08/2021	ANT - III	6200469903NA30316
4	LUTFI PRIMAATAMA	M	31/12/1994	INDONESIA	H 018982	04/04/2025	3/O	6211422312	31/12/2021	ANT - III	6211422312NA30117
5	TRI ANGGA RICRY SAPUTRO	M	19/05/1994	INDONESIA	G 059211	30/03/2024	4/O	6211422312	14/09/2021	ANT - III	6211422312NA30319
6	GUNARTO	M	27/12/1970	INDONESIA	H 013307	02/06/2025	C/E	6200098993	11/05/2022	ATT - I	6200098993NA10215
7	SONY NANI ALIF	M	22/03/1987	INDONESIA	E 158365	15/03/2024	2/E	6201294533	24/02/2022	ATT - II	6201294533NA20316
8	ARNOLD SHOLAT	M	22/03/1987	INDONESIA	F 051563	14/09/2022	3/E	6201294535	24/02/2022	ATT - III	6201294535NA20217
9	BAGUS CAHYA PUTRA	M	18/12/1989	INDONESIA	F 165498	18/12/2023	4/E	6201543175	02/04/2022	ATT - III	6201543175NA30317
10	EDY HANDONO	M	18/12/1989	INDONESIA	F 162756	09/08/2023	FITTER	6200404582	31/12/2021	BST	6200404582NA10117
11	AUYANTO	M	20/05/1983	INDONESIA	F 091333	22/02/2023	BOSUN	6201039641	17/03/2022	RAASD	6201039641NA10522
12	EDI PURWANTO	M	09/09/1987	INDONESIA	G 026823	16/10/2023	AB	6201291205	14/09/2021	RFPNW	6201291205NA30517
13	ANDI SUGIO	M	16/04/1985	INDONESIA	E 105077	11/08/2023	AB	6200398936	18/04/2022	RAASD	6200398936NA40217
14	IDOT SETYAWANI	M	05/09/1994	INDONESIA	F 24157	15/05/2024	AB	6201555779	26/04/2021	RAASD	6201555779NA40517
15	FATMURROHMANN	M	22/01/1993	INDONESIA	B 105295	08/10/2024	OS	6211509776	24/05/2022	RAASD	6211509776NA40222
16	RICO DWI PURNOMO	M	25/09/1998	INDONESIA	F 221605	22/03/2024	FOREMAN ENGINE	6200359731	14/09/2021	ATT - V	6200359731NA50516
17	RONAL TAMBA	M	22/04/1990	INDONESIA	G 029407	24/10/2023	FITTER	6211543230	17/03/2022	RAASE	6211543230NA40120
18	AERILIAN BAYUJAI	M	03/04/1999	INDONESIA	F 006331	24/03/2024	OILER	6200362977	24/03/2021	RAASE	6200362977NA40517
19	INDRA NURRAWALAYA	M	24/10/1989	INDONESIA	F 327695	07/02/2023	OILER	6200100000	14/03/2021	RAASE	6200100000NA30715
20	HARVADI	M	31/12/1985	INDONESIA	F200345	10/01/2024	OILER	6201323180	18/04/2022	ATT - V	6201323180NA50518
21	SUPARMAN	M	03/09/1969	INDONESIA	F 055506	24/02/2025	C/COOK	6200130083	27/10/2020	BST	6200130083NA11118
22	M. HILFI	M	06/02/1962	INDONESIA	G 043199	15/02/2024	MESS BOY	62012014957	28/09/2021	RAASD	62012014957NA30416
23	ICHSAN DARMAWAN	M	05/05/2001	INDONESIA	G 094007	05/05/2024	DECK CADET	6212014159	15/09/2021	BST	6212014159NA10320
24	BAGAS PAMBAVIN UTOJO	M	27/03/2001	INDONESIA	G 094007	05/05/2024	ENG CADET	6212014159	15/09/2021	BST	6212014159NA10320
Total Crews / Total Awak : 24											

Acknowledge

Harbour master



Gambar Crew List MV. Manalagi Asti

LAMPIRAN IV

DATA – DATA KAPAL
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINES
MV MANALAGI ASTI
SHIP PARTICULAR

SHIP'S NAME	MANALAGI ASTI		
NASIONALITY	INDONESIA		
IMO NUMBER	9200665		
CALL SIGN	YDCS2		
PORT OF REGISTER	JAKARTA		
TYPE OF SHIP	BULK CARRIER		
GROSS TONNAGE	49565 MT	NET TONNAGE	29067 MT
LOA	235.7 m	LBP	227.0 m
BREADTH	38.0 m		
MOULDED DEPTH	19.4 m		
MAX DISPLACEMENT	100642 MT,		
SUMMER DRAFT	13.520 m	TROPICAL DRAFT	13.801 m
DEADWEIGHT	88018 MT	LIGHT SHIP	12624 MT
OWNER	PT. PELAYARAN MANA LAGI		
OPERATOR	PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES		
CLASS REGISTER	BKI		
BUILDER	CHINA SHIP BUILDING CORPORATION		
BUILDER'S HULL NO.	741		
DATE OF KEEL LAID	30 DEC 1999		
DATE OF LAUNCHED	08 SEP 2000		
DATE OF DELIVERED	19 DEC 2000		
TYPE OF ENGINE	SULZER 6RTA 58T		
GENERATOR	MRC 14700PSx98.0RPM NRC 13230PSx94.6RPM		
PROPELLER DIAMETER	7.00 m	PROPELLER PITCH	5.014m
CARGO HOLD CAPACITY	105796.2 (including hatch coaming volume cubic meters)		
	H1/19766.7 H2/22081.3 H3/22096.4 H4/22122.2 H5/19729.7		
	TWO PANELS SIDE ROLLING		
C/H 1	28.90 x 14.85 m		
C/H 2-4	28.90 x 18.15 m		
C/H 5	28.05 x 18.15 m		
FORE MAST TOP	35.602 m	AFTER MAST TOP	46.1 m
DISTANCE FROM BRIDGE TO BOW	204.25 m		
DISTANCE FROM BRIDGE TO STERN	31.45 m		
E-MAIL	manalagi.asti@manalagi.co.id		

JEPARA, 14 AGUSTUS 2022
MASTER OF MV MANALAGI ASTI



Gambar Ship Particular MV. Manalagi Asti

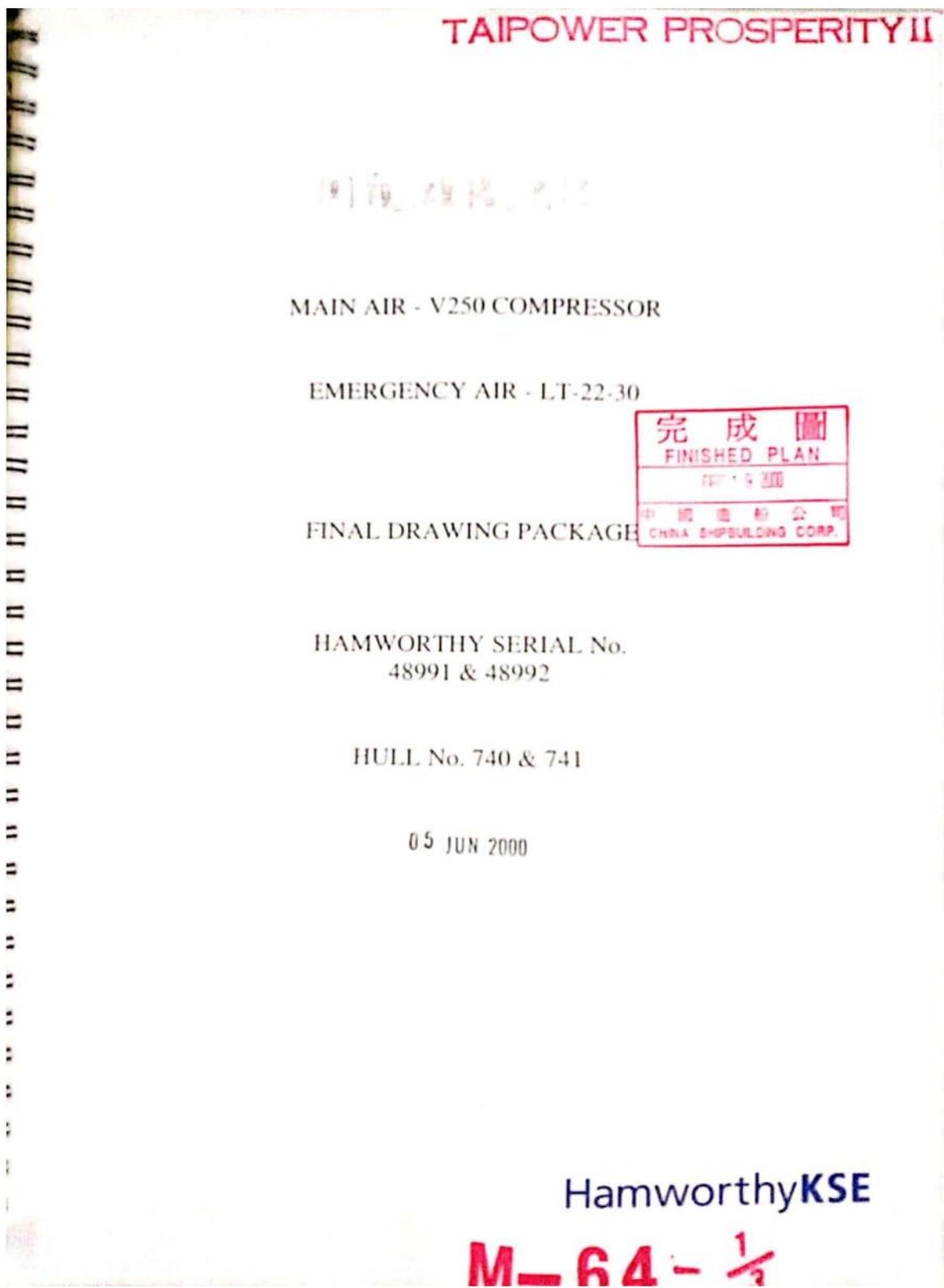
LAMPIRAN V



Gambar Peneliti Wawancara Informan di MV. Manalagi Asti



Gambar Peneliti Observasi *Main Air Compressor*



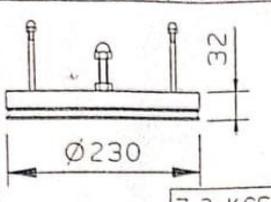
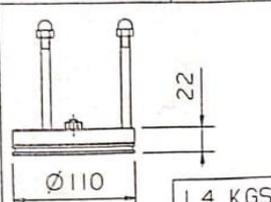
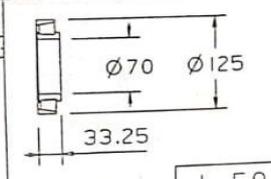
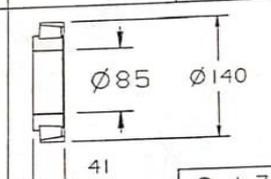
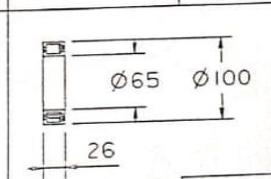
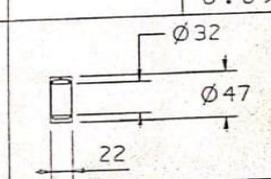
CS Dipindai dengan CamScanner

Gambar Buku Manual Kompresor Udara Utama di MV. Manalagi Asti

SPARES LIST

QTY	DESCRIPTION	PART NO.
1	FIRST STAGE PISTON RING	3140300918
1	FIRST STAGE PISTON RING	3140300892
1	FIRST STAGE PISTON RING	3140500608
1	SECOND STAGE PISTON RING	3140201025
1	SECOND STAGE PISTON RING	3140200993
1	SECOND STAGE PISTON RING	3140400635
1	FIRST STAGE CONCENTRIC VALVE	45407442
1	SECOND STAGE CONCENTRIC VALVE	45407459
1	MAIN BEARING D.E.	43582022
1	MAIN BEARING N.D.E.	43582030
1	BIG END BEARING	43726025
1	SMALL END BEARING	49339039
1	WATER CIRC MOTOR BEARINGS	43203090
1	SAFETY VALVE – FIRST STAGE AIR	65523177
1	SAFETY VALVE – WATER JACKET	45527611
1	SAFETY VALVE – SECOND STAGE AIR	T0401118
1	O – RING	42012872

Gambar *Spare List* Kompresor Udara Utama di MV. Manalagi Asti

HAMWORTHY ENG. LTD. P & C DIV. POOLE - DORSET		V200/250 - AIR COMPRESSOR V-LINE RANGE		R60226	
		SPARES RECOMMENDED FOR A 5 YEAR OR 5000 HOUR OVERHAUL		SHEET 2 SHEETS 10	
ITEM	COMPONENT	SKETCH	MASS (KG)	PART NO.	MATERIAL
			(WHERE APPROPRIATE)		
50	FIRST STAGE CONCENTRIC VALVE		7.2 KGS	45407442	UPPER & LOWER VALVE BODY: STAINLESS STEEL VALVE PLATES: 13% CR. STEEL VALVE SPRINGS: CR/VAR STEEL 13%CR. STEEL
75	SECOND STAGE CONCENTRIC VALVE		1.4 KGS	45407459	UPPER & LOWER VALVE BODY: STAINLESS STEEL VALVE PLATES: 13% CR. STEEL VALVE SPRINGS: CR/VAR STEEL 13%CR. STEEL
5	MAIN BEARING DRIVE END		1.59	43582022	RACES INNER/OUTER: CHROMIUM-NICKEL ALLOYED 0.15% CARBON STEEL ROLLERS: 1.5% CHROMIUM, 1% CARBON ALLOYED STEEL CAGE: PRESSED STEEL
4	MAIN BEARING NON-DRIVE END		2.47	43582030	RACES INNER/OUTER: CHROMIUM-NICKEL ALLOYED 0.15% CARBON STEEL ROLLERS: 1.5% CHROMIUM, 1% CARBON ALLOYED STEEL CAGE: PRESSED STEEL
16 20	BIG END BEARING CRANK PINTEL TO CONN-ROD		0.85	43726025	RACES INNER/OUTER: 1.5% CHROMIUM, 1% CARBON ALLOYED STEEL ROLLERS: 1.5% CHROMIUM, 1% CARBON ALLOYED STEEL CAGE: ALUMINIUM
17 21	SMALL END BEARING GUDGEON PIN TO CONN ROD		0.15	49339039 (SUPPLIED AS MATCHED PAIR MUST NOT BE SPLIT)	ROLLERS: 1.5% CHROMIUM, 1% CARBON ALLOYED STEEL CAGE: POLYAMIDE
DRAWN BY R.J.M.		SCALE N.T.S.		© HAMWORTHY ENGINEERING LIMITED 1999	
CHECKED N.D.C.		GO./L. G.P. 9431/9261/94323001			
APPROVED E.A.V.					

Gambar Bahan Spart Part Kompresor Udara Utama di MV. Manalagi Asti

**LAPORAN RENCANA PERAWATAN KAPAL
PLANNED MAINTENANCE SYSTEM (PMS)**

PT.SALAM PASIFIC INDONESIA LINES		<i>PLAN MAINTENANCE SYSTEM</i> MAIN AIR COMPRESSOR V- Line 250	KAPAL	MV. Manalagi Asti		
MAIN AIR COMPRESOR NO.1			BULAN	July -22		
N O	NAMA BAGIAN	PEKERJAAN YANG HARUS DILAKUKAN	FREQ UNIT (JAM)	RUNNING HOURS	TGL DIKERJAKAN	PELAKSANA
1	Oil System	Check oil level on dipstick	10000	12706.3	22-06-22	MASINIS III
2	Drain Valve LO	Drain and refill lubrication oil	500	12706.3	12-07-22	MASINIS III
3	Filter Inlet	Replace air inlet filter	2000	2567.4	19.06.22	MASINIS III
4	First Stage Valve	Chean first stage valve and replace seals. Renew final stage valve and o-rings	2000	3271.3	08-07-22	MASINIS III
5	Non Return Valve	Clean and inspect delivery line non return valve	2000	2271.3	29-06-22	MASINIS III
6	First Stage Valve	Renew first stage valve and o-rings	5000	6202.3	04.07.22	MASINIS III
7	Safety Valve	Check settings of all pressure safety valves replace as necessary	5000	7560.3	07.06.22	MASINIS III
8	Cooler	Remove inter/after coolers and clean	5000	5440.3	25.06.22	MASINIS III
.9	Parts For Wear	Dismantle and measure moving parts for wear	5000	6205.3	08.07.22	MASINIS III
10	1 st and 2 nd Stage Separator	Check condition of spider in 1 st and 2 nd stage separator	5000	6257.3	08.07.22	MASINIS III
11	Bearing	Replace bearing	5000	620.3	04.07.22	MASINIS III