



**ANALISIS PATAHNYA *SPINDLE VALVE* PADA
GENERATOR YANMAR 6EY18(A)L DI MV. KHARIS
TRINITY**

SKRIPSI

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

Oleh

BERNADINUS DAMARBAKTI DWI HARJAYANTORO

NIT. 551811226667 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PATAHNYA *SPINDLE VALVE* PADA
GENERATOR YANMAR 6EY18(A)L DI MV. KHARIS
TRINITY

DISUSUN OLEH:

BERNADINUS DAMARBAKTI DWI HARJAYANTORO
NIT. 551811226667 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 28 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

Materi



Dr. DARUL RIYOGO, M. Pd
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



DARYANTO, S.H., M.M.
Pembina (IV/a)
NIP. 19580324 198403 1 001

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 "Analisis patahnya *spindle valve* pada generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity" karya,

Nama : BERNADINUS DAMARBAKTI DWI HARJAYANTORO

NIT : 551811226667

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jumat, tanggal 28 Juli 2023.

Semarang, 31 Oktober 2023

PENGUJI


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



Penguji II : Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001



Penguji III : MOHAMMAD SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M. Si
Penata Tk.I (III/b)
NIP. 19860926 200604 1 001



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 197307041998031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bernadinus Damarbakti Dwi Harjayantoro

NIT : 551811226667 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul "Analisis patahnya spindle valve pada generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity (studi kasus kapal MV. Kharis Trinity)"

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

Semarang, 26.1.2024.

Yang membuat pernyataan,



BERNADINUS
DAMARBAKTI DWI
HARJAYANTORO

NIT. 551811226667 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. “Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain belum ketahui”
2. “Tangga kesuksesan tak pernah penuh, sesak dibagian puncak”

Persembahan:

1. Bapak dan ibu yang selalu memberikan semangat, motivasi dan contoh dalam membentuk pribadi yang baik, meskipun semua itu dilakukan dengan penuh penderitaan dan air mata yang semata mata ingin menjadikan aku menjadi anak yang berakhlak dan bermanfaat untuk orang lain,
2. Almamater PIP Semarang serta para senior 7 yang telah membimbing, serta teman-teman angkatan LV dan teman-teman periode 97 yang telah memberi semangat dan doa kepada saya untuk mengerjakan skripsi ini agar selesai dan wisuda tepat waktu.
3. Seluruh *crew* MV. Kharis Trinity tahun 2021-2022 yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan canda tawa.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Patahnya spindle valve pada generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma-IV jurusan Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., 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 Jurusan Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. Darul Prayogo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Daryanto, S.H., M.M., selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ayah dan ibunda tercinta, serta keluarga tersayang, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama penulisan skripsi ini.

6. Seluruh masinis di kapal MV. Kharis Trinity yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa praktek dilaut.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 26. Juli 2023

Penulis



BERNADINUS DAMAR

NIT. 551811136793 N

ABSTRAKSI

Bernadinus Damarbakti Dwi Harjayantoro, 2023. “*Analisis Patahnya Spindle Valve pada Generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Darul Prayogo, M.Pd, dan Pembimbing II : Daryanto, S.H.,M.M.

Generator adalah mesin yang terdiri dari alternator yang dipasangkan dengan motor penggerak yang menghasilkan energi listrik, yang beroperasi dengan menggunakan sistem pembakaran dalam menggunakan bahan bakar solar atau bensin. penulis menemukan masalah mengenai kerusakan *spindle valve diesel generator* di atas kapal yang dapat mempengaruhi kinerja dari armada transportasi laut saat melaksanakan praktek laut. Tujuan dari penelitian ini yaitu guna mengetahui faktor yang dapat menyebabkan kerusakan *spindle valve* pada *diesel generator*, dampak yang di timbulkan pada diesel generator.

Metode penelitian kualitatif bisa diartikan sebagai prosedur riset yang memanfaatkan data deskriptif, berupa catatan tertulis atau lisan dari tokoh dan pelaku yang dapat diamati oleh peneliti. Dengan cara wawancara, observasi, dan kepustakaan maka akan diperoleh data tersebut. Dalam penelitian ini penulis menerapkan metode analisis SHELL dan USG, yang digunakan untuk menemukan prioritas masalah kerusakan katup gas buang juga menjadi permasalahan yang penulis peroleh.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan ditemukan kerusakan pada spindle valve yang disebabkan perawatan yang tidak teratur pada katup gas buang, pegas katup yang sudah lemah, sistem pendingin yang kurang bekerja secara maksimal dan kurangnya pengetahuan terhadap perawatan diesel generator. Dampak yang diakibatkan oleh patahnya spindle valve adalah rusaknya seating valve dan piston yang menyebabkan tidak ada proses pembakaran sehingga menyebabkan diesel generator tidak berjalan dengan normal. Upaya yang harus dilakukan adalah dengan melaksanakan perawatan katup sesuai dengan PMS (Planned Maintenance System) yang sesuai dengan instruction manual book.

Kata Kunci : kerusakan, exhaust valve, diesel generator, sparepart

ABSTRACT

Harjayantoro, Bernadinus Damarbakti Dwi. 2023. *“Analisis Patahnya Spindle Valve pada Generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity”*. Thesis. Diploma IV Program, Engineering Study program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I Dr. Darul Prayogo, M.Pd., Advisor II: Daryanto, S.H.,M.M.

Generator is a machine consisting of an alternator paired with a driving motor that produces electrical energy, which operates using an internal combustion system using diesel or gasoline fuel. the author found a problem regarding damage to the spindle valve of the diesel generator on board which could affect the performance of the sea transportation fleet when carrying out sea practices. The purpose of this research is to find out the factors that can cause damage to the spindle valve on the diesel generator, the impact it has on the diesel generator.

Qualitative research methods can be interpreted as research procedures that utilize descriptive data, in the form of written or oral notes from figures and actors that can be observed by researchers. By means of interviews, observation, and literature, the data will be obtained.

Based on the research conducted, it was found that damage to the spindle valve was caused by irregular maintenance of the exhaust valve, weak valve springs, a cooling system that was not working optimally and a lack of knowledge about diesel generator maintenance. The impact caused by a broken spindle valve is damage to the seating valve and piston which causes no combustion process, causing the diesel generator to not run normally. The effort that must be made is to carry out valve maintenance in accordance with the PMS (Planned Maintenance System) which is in accordance with the instruction manual book.

Keywords: *damage, exhaust valve, diesel generator, spare parts*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABLE	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Perumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II. KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian.....	14

BAB III. METODE PENELITIAN	16
A. Metode Penelitian	16
B. Tempat Penelitian	16
C. Sampel Sumber Data Penelitian	17
D. Teknik Pengumpulan Data	18
E. Instrumen Penelitian.....	21
F. Teknik Analisis Data	23
G. Pengujian Keabsahan Data.....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Gambaran Fokus Penelitian.....	28
B. Deskripsi Data.....	29
C. Temuan.....	33
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	49
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Simpulan.....	58
B. Keterbatasan Penelitian	59
C. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi diesel generator YANMAR 6EY18(A)L.....	32
Tabel 4.2 Hasil Penelitian	50
Tabel 4.3 Penelitian prioritas masalah	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian katup	7
Gambar 2.2 Kerangka Penelitian	13
Gambar 4.1 Spesifikasi ukuran <i>clearence</i> pada katup	29
Gambar 4.2 <i>Maintenance & service</i> YANMAR 6EY18(A)L.....	31
Gambar 4.3 Pengukuran celah katup pada <i>diesel generator</i>	35
Gambar 4.4 <i>Spesifikasi</i> ukuran <i>clearance</i> katup	36
Gambar 4.5 Pengukuran celah katup pada <i>diesel generator</i>	36
Gambar 4.6 kondisi <i>seating valve</i> yang rusak.....	38
Gambar 4.7 <i>Exhaust valve</i> yang sudah aus	41
Gambar 4.8 <i>Cylinder head</i> yang mengalami kerusakan	47
Gambar 4.9 Kerusakan pada <i>piston</i> akibat <i>exhaust valve</i> yang menancap	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Transkrip Wawancara KKM.....	61
Lampiran 2	Transkrip Wawancara Masinis 2.....	64
Lampiran 3	Kuisisioner USG Chief Enginner	67
Lampiran 4	Kuisisioner USG Masinis 1.....	69
Lampiran 5	Kuisisioner USG Masinis 2.....	71
Lampiran 6	Kuisisioner USG masinis 3	73
Lampiran 7	Hasil Kuisisioner	75
Lampiran 8	Foto Kerja.....	76
Lampiran 9	Maintenance Sesuai Manual Book.....	79
Lampiran 10	Ship Particular.....	80
Lampiran 11	Crew List	80

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal dipilih sebagai sarana transportasi karena memiliki keunggulan dan efisiensi yang memungkinkan untuk mencapai seluruh pulau, benua, ataupun negara, dengan daya angkut yang paling besar dibandingkan dengan transportasi yang lain. Menyadari betapa pentingnya transportasi laut, diperlukan langkah-langkah untuk mengelola armada kapal tersebut, salah satunya dengan meningkatkan kinerja mesin pada kapal-kapal tersebut serta meningkatkan kegiatan sistem operasi transportasi laut. Sistem kelistrikan kapal memiliki peran yang sangat penting dalam menjalankan operasi kapal. Fungsinya antara lain untuk memberikan pencahayaan di dalam kabin, ruang mesin, ruang akomodasi, deck kapal, serta alat bantu navigasi, Mesin pendukung pengoperasian mesin utama pada kapal didalam ruang mesin merupakan aspek yang sangat signifikan dalam operasional kapal. kapal memerlukan listrik yang besar maka dari itu generator sebagai sumber utama untuk menghasilkan listrik di atas kapal. Agar sumber listrik ini berfungsi secara optimal, penting untuk melakukan perbaikan dan perawatan yang khusus pada mesin *diesel generator*.

Genset, singkatan dari "generator set," merujuk pada sebuah alat atau mesin yang terdiri dari alternator yang dipasangkan dengan motor penggerak, yang digabungkan dalam suatu perangkat untuk menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang ditentukan. Umumnya, mesin-mesin yang menghasilkan listrik

beroperasi dengan menggunakan sistem pembakaran dalam, seperti mesin diesel yang menggunakan bahan bakar solar atau bensin. *Generator* dapat dijelaskan sebagai perangkat yang menghasilkan energi listrik. Prinsip pengoperasian *generator* adalah mengubah energi kinetik menjadi energi listrik (Demeianto et al., 2020). Berdasarkan sistem kerja mesin diesel, mesin diesel dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu mesin diesel dua langkah (*two stoke*) dan mesin diesel empat langkah (*four stoke*). Mesin yang menggunakan satu putaran pada poros engkol atau dua langkah torak piston yang menghasilkan tenaga dikenal sebagai mesin diesel dua langkah, sedangkan mesin diesel dengan dua putaran poros engkol atau empat kali langkah torak piston yang menghasilkan tenaga dikenal sebagai mesin diesel empat langkah

Dalam situasi yang sebenarnya, diesel generator dapat mengalami gangguan atau masalah, seperti yang pernah saya temukan pada kapal MV. Kharis Trinity. *Spindle valve cylinder* no. 3 pada mesin diesel mengalami kerusakan seperti yang saya temukan di kapal MV. Kharis Trinity melakukan kegiatan bongkar muatan di Koh Si Chang (Thailand) pada tanggal 17 September 2021. Dimana diesel generator no 3 menghasilkan suara yang tidak normal dan RPM tidak stabil. Kemudian masinis 2 membuka *indicator cock* pada silinder no 3, ditemukan air keluar dari lubang *indicator cock*. Dengan cepat masinis 2 melepaskan paralel kemudian mematikan *generator* sesuai prosedur. Langkah tersebut dilakukan secara cepat agar tidak terjadi kerusakan yang berkelanjutan. Setelah mengetahui adanya masalah tersebut, maka masinis 2 dan *crew* melakukan pemeriksaan untuk menentukan penyebab masalah tersebut. ketika

dilakukan pembongkaran pada *cylinder* no.3, ditemukan beberapa kerusakan pada *cylinder* no 3, yang menyebabkan suara tidak normal dan RPM tidak stabil pada generator no. 3. Dari kerusakan tersebut berdampak pada kerugian waktu karena harus melakukan perbaikan pada diesel generator tersebut dan juga kerugian pada kondisi mesin yang harus mengalami kerusakan komponen sehingga harus dilakukan penggantian *sparepart*. maka penulis terdorong melaksanakan penelitian yang berjudul: “Analisis patahnya *spindle valve* pada Generator Yanmar 6EY18(A)L Di MV. Kharis Trinity”.

B. Fokus Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan berfokus pada memberikan batasan pada studi kualitatif, termasuk dalam hal menetapkan batasan penelitian agar data yang relevan dapat dipilih dan yang tidak (Dr. Fenti Hikmawati, 2020). Dalam penelitian kualitatif, pembatasan tersebut lebih didasarkan pada tingkat urgensi atau kepentingan dari permasalahan yang dihadapi. Fokus dari penelitian ini adalah "Analisis Patahnya Spindle Vave pada Diesel Generator di MV. Kharis Trinity", dengan objek utama berupa analisis mengenai patahnya spindle valve pada Diesel Generator.

C. Perumusan Masalah

Untuk mempermudah penyusunan skripsi, perlu merumuskan berbagai masalah yang perlu dibahas., antara lain:

1. Apa saja penyebab patahnya *spindle valve* pada generator YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity ?
2. Dampak apa yang ditimbulkan dari patahnya *spindle valve* pada generator

YANMAR 6EY18(A)L di MV. Kharis Trinity?

D. Tujuan Penelitian

Dalam tugas kegiatan penelitian, ada tujuan yang menjadi dasar, baik dalam pengembangan teori yang ada maupun dalam memberikan manfaat. Tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat menyebabkan patahnya *spindle valve* pada *diesel generator*.
2. Untuk mengetahui dampak apa yang ditimbulkan jika terjadi patahnya *spindle valve* pada *diesel generator*.

E. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Teoritis

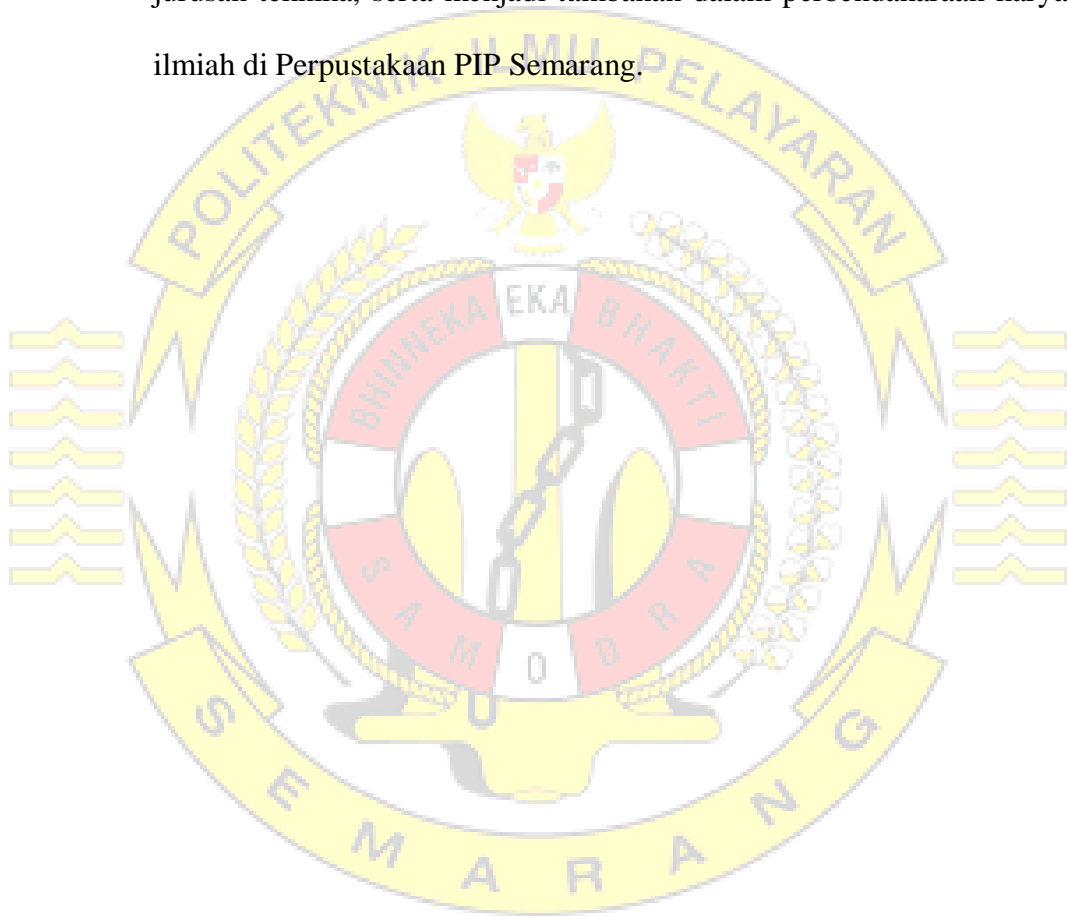
Penelitian ini memiliki manfaat penting dalam meningkatkan pemahaman ilmiah mengenai perawatan dan perbaikan *spindle valve*.

2. Manfaat Praktis

- a. Harapannya, hasil penelitian ini dapat menjadi panduan yang berguna untuk melaksanakan perawatan rutin dan konsisten pada *spindle valve* untuk *diesel generator*.
- b. Bagi para taruna-taruni pelayaran jurusan teknik, hasil penelitian ini dapat menjadi materi pembelajaran yang berharga serta meningkatkan pemahaman mereka tentang perawatan *spindle valve* pada *diesel generator*.
- c. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan pelayaran dalam mengambil keputusan dan merumuskan kebijakan baru terkait

sistem manajemen perawatan pada *spindle valve diesel generator*.

- d. Penulisan skripsi ini memiliki nilai penting bagi PIP Semarang, sebagai bahan pertimbangan untuk memperdalam pemahaman mengenai *spindle valve* pada mesin *diesel generator*. Selain itu, skripsi ini juga dapat menjadi tambahan pengetahuan bagi taruna dan taruni khususnya jurusan teknik, serta menjadi tambahan dalam perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Mesin Diesel

Menurut (Hillah, 2020) mesin diesel adalah mesin pembakaran internal di mana udara dikompresi ke suhu yang cukup tinggi untuk menyalakan bahan bakar diesel yang disuntikkan ke dalam silinder. Dimana Proses pembakaran dan pemancaran memicu pergerakan piston yang mengonversi energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini bisa digunakan untuk menggerakkan truk pengangkut barang, traktor berukuran besar, dan juga sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan kapal laut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hillah, 2020) disebutkan bahwa untuk memahami komponen mesin diesel, penting untuk memahami cara kerja dan tujuan dari setiap bagian yang ada. Hal ini akan memungkinkan kita untuk memiliki pemahaman menyeluruh tentang operasi mesin diesel secara keseluruhan. Setiap unit atau komponen memiliki tugas yang spesifik dan harus bekerja bersama dengan komponen lainnya untuk membentuk sebuah mesin diesel yang lengkap. Bagi siapa pun yang berminat dalam melakukan perbaikan, perawatan, atau mengoperasikan mesin diesel, penting untuk memiliki kemampuan mengenali secara visual berbagai komponen mesin dan memahami fungsi khusus yang dimiliki oleh masing-masing komponen tersebut. Dengan memiliki pengetahuan tentang

komponen-komponen mesin diesel, akan lebih mudah untuk memahami bagaimana sistem mesin diesel bekerja secara keseluruhan. Mesin diesel sendiri terdiri dari dua jenis, yaitu dua langkah torak (*two stroke*) dan empat langkah torak (*four stroke*). Mesin diesel dua langkah adalah mesin dengan dua kali langkah torak atau 1 kali putaran poros engkol dapat menghasilkan 1 kali usaha, sementara empat langkah adalah mesin dengan empat kali langkah torak ataupun 2 kali putaran poros engkol dapat memunculkan 1 kali usaha.

2. *Exhaust Valve* (Katup Gas Buang)

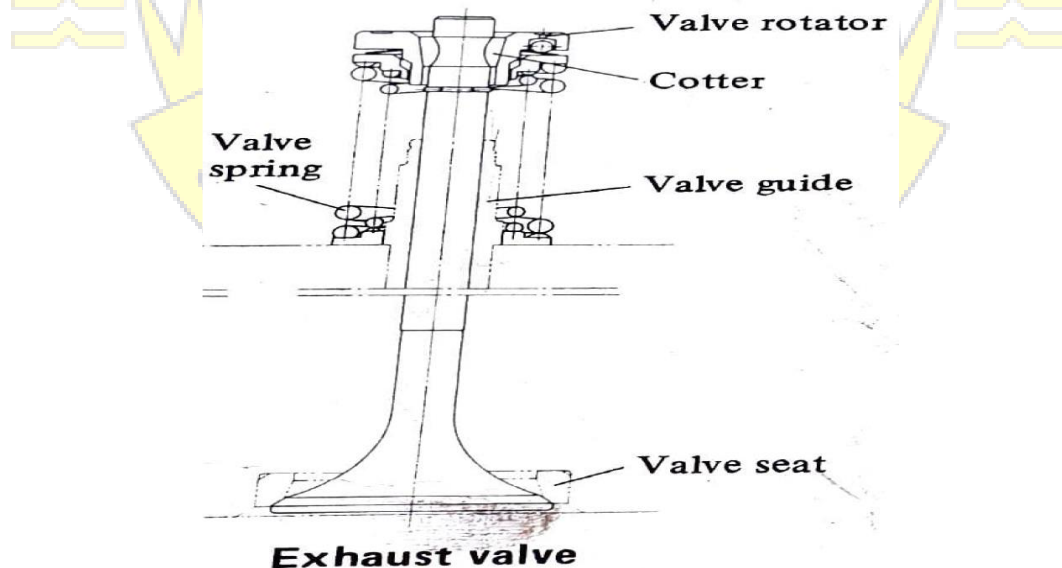
a. Pengertian

Katup memiliki peran penting dalam mengatur aliran gas di dalam silinder pada mesin pembakaran dalam di industri otomotif. Katup gas buang merupakan salah satu komponen pada mesin diesel, baik itu mesin diesel dua langkah maupun mesin diesel empat langkah. Fungsinya adalah sebagai jalan keluar bagi gas hasil pembakaran di dalam silinder, dengan tujuan memastikan keluarnya gas tersebut dari silinder secara optimal. Menurut (Prasetyo et al., 2019) katup ini memiliki mekanisme kerja yang terstruktur secara mekanis dan memiliki kemampuan untuk bertahan pada suhu tinggi dari gas buang. Selain itu, katup ini juga dirancang untuk menahan benturan antara permukaan logam satu dengan yang lain.

Menurut sumber yang sama (Prasetyo et al., 2019) katup terdiri dari piringan kepala yang memiliki batang yang memanjang dari pusat

piringan kepala pada salah satu sisinya. Di sisi pinggiran kepala katup yang berdekatan dengan batang katup, permukaannya dihaluskan secara presisi dengan sudut sekitar 45° - 30° untuk membentuk dudukan yang tepat.

Sistem katup, atau yang juga dikenal sebagai *valve train*, adalah komponen mekanis yang memiliki fungsi mengontrol operasi katup masuk (*intake*) dan katup buang (*exhaust*) pada mesin pembakaran dalam. Katup masuk (*intake valve*) memiliki peran penting dalam mengatur aliran bahan bakar yang tercampur dengan udara (atau udara saja dalam mesin dengan sistem induksi langsung) ke dalam ruang pembakaran (*combustion chamber*). Di sisi lain, katup buang (*exhaust valve*) berfungsi untuk mengendalikan aliran gas buang keluar dari ruang bakar setelah proses pembakaran selesai.



Gambar 2.2 Bagian – bagian katup

Sumber: *Instruction Manual Book YANMAR 6EY18(A)L*

b. Bagian-Bagian *Exhaust Valve* (Katup Gas Buang)

Pada *instruction manual* instruksi untuk generator diesel YANMAR 6EY18(A)L, dijelaskan bahwa katup gas buang terdiri dari beberapa komponen yang dapat dijelaskan, seperti:

1. *Valve Spindle* (batang katup)

Batang katup adalah komponen yang terbuat dari logam yang panjang dan tipis, umumnya terbuat dari baja paduan atau stainless. Batang ini dihubungkan ke kepala silinder dan dihubungkan dengan katup melalui tuas atau mekanisme penggerak lainnya *Valve Spindle* (batang katup) Memiliki komponen di bagian atas yang dikenal sebagai pengunci katup (*valve locks*). Batang katup ini memiliki peran sebagai tempat pemasangan pegas, pengunci pegas, dan juga menerima tekanan yang dibutuhkan untuk membuka katup (Prasetyo et al., 2019).

2. *Valve Guide* (Pengahantar Katup)

Valve guide adalah bantalan yang terbuat dari bahan logam yang dipasang di kepala silinder. Bantalan ini digunakan untuk membimbing gerakan batang katup agar tetap dalam posisi yang akurat dan stabil. *Valve guide* juga membantu mengurangi keausan dan gesekan yang tidak diinginkan antara batang katup dan dinding kepala silinder. Bantalan ini berupa lubang di kepala silinder, dan fungsinya adalah untuk menahan dan menggerakkan katup saat bergerak naik dan turun. Selain itu, bantalan ini juga berperan

sebagai saluran panas untuk katup (Prasetyo et al., 2019).

3. *Valve Spring* (pegas katup)

Valve spring adalah pegas yang terbuat dari bahan logam dan dipasang di sekitar batang katup. Fungsinya adalah untuk memberikan gaya tekan atau tegangan yang cukup untuk menutup katup dengan kuat saat tidak ada tekanan atau dorongan dari nok noktor atau mekanisme penggerak lainnya. *Valve spring* juga bertanggung jawab dalam mempertahankan kontak yang tepat antara katup dan dudukan katup saat mesin beroperasi. Batang katup memiliki fungsi untuk membantu katup kembali ke posisi tertutup (Prasetyo et al., 2019).

4. *Valve Locks* (pengunci katup)

Valve locks adalah komponen kecil berbentuk cincin atau piringan yang terbuat dari bahan logam dan dipasang pada batang katup di antara kepala silinder dan retainer katup. Tugas utama *valve locks* adalah untuk mengunci batang katup pada posisi yang tepat dan mencegahnya terlepas saat katup bergerak naik dan turun. *Valve locks* juga berperan dalam menjaga agar retainer katup tetap terhubung dengan batang katup (Prasetyo et al., 2019).

5. *Valve Retainer* (penahan pegas katup)

Penahan pegas katup memiliki bentuk yang sama seperti piringan, akan tetapi memiliki lubang ditengah yang sesuai dengan bagian atas katup dan pengunci katup (Prasetyo et al., 2019).

6. *Valve Housing* (rumah katup)

Rumah katup atau *valve housing* adalah bagian kepala silinder mesin yang menyediakan ruang untuk katup masuk dan katup buang. Rumah katup memiliki lubang-lubang yang sesuai dengan posisi katup untuk mengatur aliran udara dan bahan bakar ke dalam ruang bakar serta membuang gas buang. Rumah katup juga berfungsi sebagai tempat pemasangan komponen katup seperti *valve guide*, *valve seat*, dan *valve spring*. Pada rumah katup juga terdapat lubang untuk batang katup, yang dilengkapi dengan tempat penghantar untuk batang katup (Edi Sugiyarto, 2018).

7. *Valve Seat* (dudukan katup)

Seat adalah permukaan yang rata dan presisi yang terdapat di dalam kepala silinder. Permukaan ini dibentuk secara khusus untuk memberikan dudukan yang akurat dan tahan aus bagi tepi bawah katup. *Valve seat* bertanggung jawab untuk membantu mencegah kebocoran gas hasil pembakaran dan meningkatkan efisiensi serta performa mesin. Dudukan katup memiliki fungsi sebagai tempat meletakkan kepala katup. Dudukan ini terbuat dari baja dan memiliki bentuk kerucut pada bagian dudukannya di kepala silinder (Edi Sugiyarto, 2018).

8. *Valve Operating Gear* (penggerak transmisi katup)

Bagian tersebut berfungsi untuk menggerakkan katup, dengan pergerakannya disalurkan melalui *camshaft* dan diterima oleh *roller*

guide, kemudian diteruskan melalui push rod ke *valve actuator* (*rocker*), dan akhirnya mencapai *valve stem* (Edi Sugiyarto, 2018).

c. Prinsip Kerja *exhaust valve*

Berdasarkan paparan yang disampaikan oleh (Pambudi, 2022) katup dioperasikan dengan mekanisme pembukaan yang menggunakan tuas sebagai penekan katup. Tuas ini diaktifkan oleh poros cam melalui batang penekan. Tuas adalah sebuah perangkat yang mengubah arah pergerakan dan dapat berayun pada batang tuas. Gerakan pada poros cam disebabkan oleh rotasi poros engkol yang ditransmisikan melalui rantai atau roda gigi. Kecepatan rotasi poros cam adalah setengah dari kecepatan rotasi poros engkol. Gerakan katup buang dilakukan melalui batang tekan yang terhubung dengan batang tuas. biasanya, batang tuas ditempatkan dalam satu mekanisme pemegang rol, yang mengikuti jalur lurus yang telah ditentukan. Batang tuas dan batang tekan digerakkan oleh nok.

Katup gas buang berfungsi sebagai pintu gerbang yang membuka dan menutup untuk mengatur aliran gas buang. Saat mesin beroperasi, katup gas buang akan membuka untuk memungkinkan gas buang dari ruang bakar untuk keluar. Setelah itu, katup akan menutup untuk mencegah gas buang masuk kembali ke ruang bakar. Dan timing pembukaan dan penutupan katup gas buang harus sangat tepat agar gas buang yang dikeluarkan pada waktu yang optimal dalam siklus pembakaran.

d. Bahan Pembuatan Katup

Berdasarkan penjelasan yang disampaikan oleh (Pambudi, 2022)

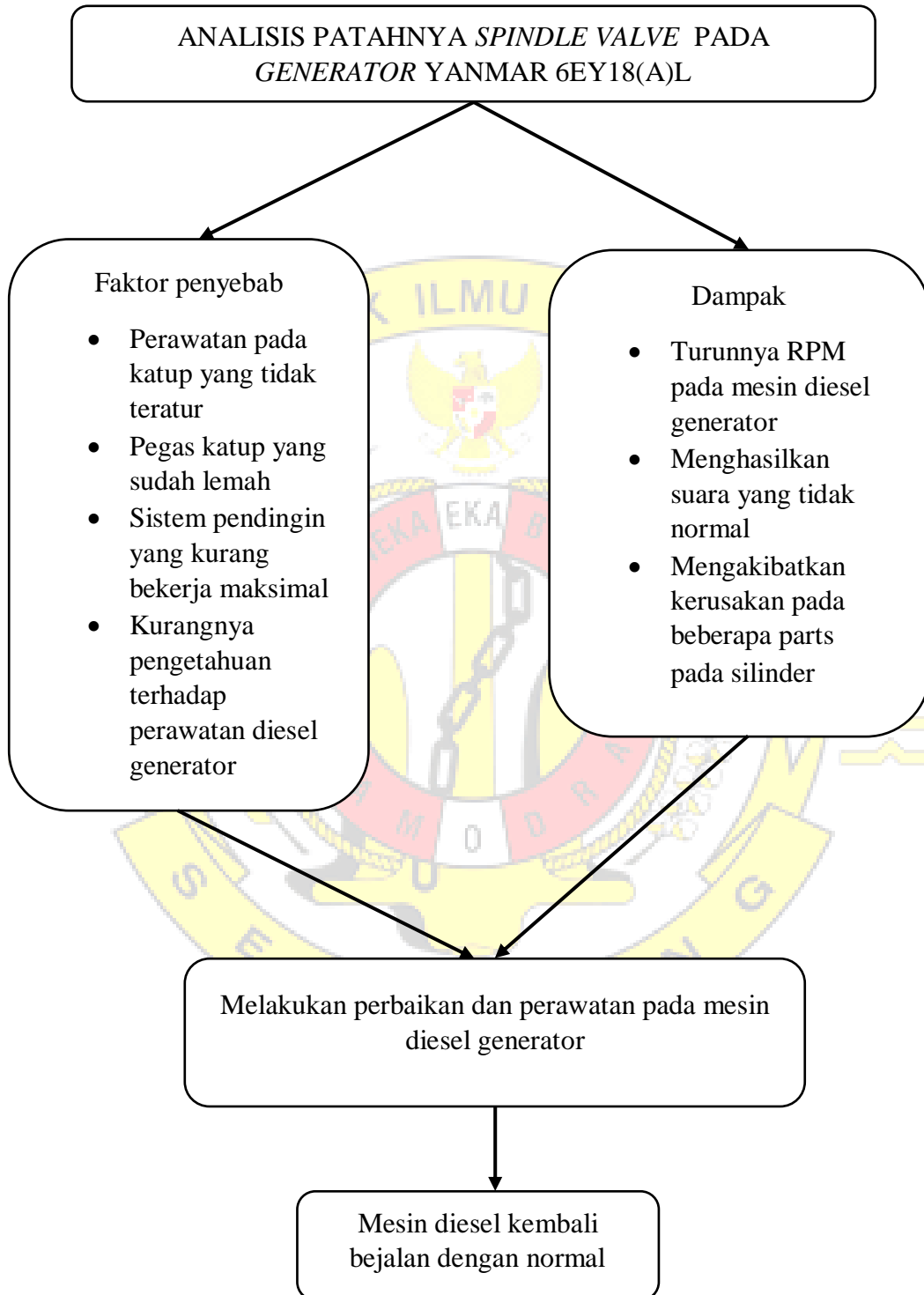
dalam pembuatan bahan katup, diperlukan ketahanan yang memadai terhadap korosi, sambil mempertahankan kekuatan yang tinggi bahkan pada suhu yang tinggi. Secara umum, katup buang sering kali terbuat dari baja karbon berkualitas tinggi yang memiliki kekerasan yang baik.

Bahan pembuatan katup dalam mesin pembakaran dalam sangat penting karena katup harus tahan terhadap suhu tinggi, tekanan, gesekan, dan korosi. Bahan yang digunakan untuk membuat katup harus memiliki sifat-sifat tertentu untuk memastikan performa yang baik dan umur pakai yang lama.

(Pambudi, 2022) menyatakan bahwa logam ini terbuat dari campuran besi dan baja dengan tambahan elemen lain, seperti karbon, silikon, krom, nikel, wolfram, dan mangan.

Baja ini memiliki kandungan kromium yang tinggi (8-12%) dan juga kandungan silikon yang signifikan. Selain itu, penutup katup pada tempat duduknya seringkali dilas menggunakan lapisan pelindung berbahan baja. Baja pelindung ini memiliki tingkat kekerasan yang tinggi dan tahan terhadap keausan, terdiri dari campuran tungsten, kromium, kobalt, dan karbon. Ada juga bahan katup yang dapat digunakan tanpa perlindungan tambahan atau pelapisan khusus, seperti NOMONIC 80A. Bahan ini terbuat dari larutan nikel 80% dengan kandungan tertentu dari kromium, aluminium, dan titanium.

B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.1 Kerangka pikir penelitian

Dengan merujuk pada kerangka pemikiran di atas, dapat dijelaskan bahwa topik yang dibahas adalah *spindle valve* pada motor diesel generator. Dari topik ini, akan dihasilkan faktor-faktor penyebab masalah terkait patahnya *spindle valve*, dampak yang ditimbulkan, serta upaya atau usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Penulis ingin mengetahui faktor-faktor penyebab masalah, dampak yang terjadi, serta langkah-langkah yang diambil untuk menangani masalah yang muncul. Setelah mengetahui berbagai upaya yang dapat dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyusun landasan teori yang akan digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dan potensi perkembangan masalah. Analisis metode SHELL dan USG akan digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang akan dibahas. Dari analisis faktor-faktor tersebut, penulis akan menarik kesimpulan dan memberikan saran untuk mencegah timbulnya faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada *spindle valve* dan *parts* lain pada mesin *diesel generator*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab kerusakan pada *spindle valve diesel generator* pada kapal MV. Kharis Trinity yaitu :

1. Faktor yang menyebabkan patahnya *spindle valve diesel generator* pada kapal MV. Kharis Trinity yaitu:
 - a. Perawatan pada katup gas buang yang tidak teratur karena tidak menerapkan PMS (*Planned Maintenance System*).
 - b. Pegas katup (*valve spring*) yang sudah lemah yang karena melebihi *running hours* dan kurangnya *spare parts* yang tersedia, sehingga mengakibatkan patahnya pegas katup pada *exhaust valve*.
 - c. Sistem pendingin yang kurang bekerja maksimal yang disebabkan kurangnya perawatan pada sistem pendingin generator
 - d. Kurangnya pengetahuan terhadap perawatan *diesel generator* yang dapat menyebabkan kurangnya usia pakai pada parts *diesel generator*
2. Dampak yang disebabkan dari patahnya *spindle valve diesel generator* adalah:
 - a. RPM pada mesin diesel generator tidak stabil
 - b. Tidak adanya pembakaran yang terjadi pada silinder nomer 3
 - c. Temperatur pada silinder no 1,2,4,5,6 meningkat
 - d. Mesin Diesel generator menghasilkan suara yang tidak normal

- e. Kerusakan yang terjadi pada piston crown akibat dari patahnya valve
- f. Kerusakan yang terjadi pada seating valve akibat dari benturan valve yang patah tersebut

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan praktek di atas kapal, terdapat beberapa keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini. Beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dalam penelitian tersebut meliputi waktu yang tidak efektif, keterbatasan fasilitas sarana prasarana yang tidak memadai, dan keterbatasan pengetahuan yang masih terbatas.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang telah dijelaskan oleh peneliti, maka peneliti memberikan beberapa saran untuk penyempurnaan penelitian ini. Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya crew engine melakukan pengecekan dan perawatan *exhaust valve* mesin induk sesuai dengan *instruction manual book* untuk mencegah kerusakan *exhaust valve*.
2. Meningkatkan kepedulian dan perlu adanya peningkatan pemahaman para crew engine dalam hal pengoperasian, perawatan katup gas buang harus diperhatikan dengan baik, dan atasi secepatnya jika terjadi masalah yang berakibat pada kerusakan katup gas buang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). *Seni Mengelola Data : Penerapan Triangulasi Teknik , Sumber Dan Waktu Pada Penelitian Pendidikan Sosial*. 5(2), 146–150.
- Ali, A., & Ichsan. (2020). *Metode Pengumpulan Data Penelitian Musik Berbasis Observasi Auditif*. 2(2), 85–93.
- Demeianto, B., Ramadani, R. P., Musa, I., & Priharanto, Y. E. (2020). *Analisa Pembebanan Pada Generator Listrik Kapal Penangkap Ikan Studi Kasus Pada Km . Maradona Analysis Of Load On Fishing Vessel Electric Generator Study Case On Mv . Maradona*. 2(1), 63–72.
- Dr. Fenti Hikmawati, M. S. (2020). *Metodologi Penelitian*.
- Edi Sugiyarto. (2018). *Analisa Kerusakan Katup Gas Buang Pada Mesin Diesel Generator Di Mv. Pan Energen*. 7–28.
- Hamzah, I. F. (2019). *Pengalaman Menulis Pada Penulis Nonfiksi : Sebuah Wawancara Online Kualitatif*. 214–220.
- Hasanah, H. (2017). *Teknik-Teknik Observasi*. 21–46.
- Hasibuan, S., Rodliyah, I., Thalhah, S. Z., Ratnaningsih, P. W., & E, A. A. M. S. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*.
- Hillah, A. F. (2020). *Optimalisasi Sistem Pelumasan Pada Mesin Diesel Generator Untuk Menunjang Pengoperasian Kapal Di Mt. Krasak*.
- Pambudi, R. (2022). *Analisis Kerusakan Katup Gas Buang Diesel Generator Pada Kapal Mv. Dk 03*. Braz Dent J., 33(1), 1–12.
- Prasetyo, I., Muhammad, R., & Budiyono. (2019). *Identifikasi Dan Troubleshooting Mekanisme Katup Pada Mesin Diesel Mitshubishi Ps 100*. 3, 15–18.
- Rijali, A. (2018). *Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin*. 17(33), 81–95.

LAMPIRAN I

Cuplikan catatan hasil wawancara penulis dengan KKM/Chief Engginer di MV. Kharis Trinity yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis / *Engine Cadet* : Bernadinus Damarbakti, D.H
 KKM / *Chief Engineer* : Jeong Yun Seob
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 20 Januari 2020

Cadet : Selamat sore *Chief*
Chief E : Iya, selamat sore Det
 Cadet : Bolehkan saya meminta sedikit waktunya *chief*, saya ingin menanyakan sesuatu *chief*?
Chief E : iya silahkan det, mau tanya tentang apa det?
 Cadet : Sudah berapa kali *Chief* menjadi *Chief Engineer* diatas kapal?
Chief E : Saya menjadi *Chief Engineer* diatas kapal sudah 4 kali.
 Cadet : Selama menjadi *Chief Engineer* sudah berapa kali menemukan kerusakan pada *spindle valve* seperti yang berada di MV. Kharis Trinity?
Chief E : Saya selama menjadi *Chief Engineer* kurang lebih sudah 4 atau 5 kali menemukan kerusakan pada *spindle valve diesel generator* dengan faktor kerusakan yang berbeda-beda.
 Cadet : Selama menjadi *Chief Engineer* diatas kapal apakah sebelumnya pernah mengalami kerusakan menancapnya *exhaust valve* pada *piston* seperti di kapal MV. Kharis Trinity ini *Chief*?
Chief E : Sebelumnya, belum pernah mengalami kerusakan kerusakan seperti itu di atas kapal, tapi untuk kerusakan kebocoran pada *valve* itu sudah sering

Cadet : Kerusakan pada *spindle valve* menyebabkan kerusakan pada komponen lainnya, salah satunya yaitu *piston* yang mengalami benturan hingga berelubang. Menurut *Chief* apakah faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *exhaust valve* diesel generator di kapal MV. Kharis Trinity?

Chief E : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *spindle valve* adalah pelaksanaan kegiatan perawatan tidak teratur, pengaturan celah katup yang tidak tepat, persediaan suku cadang kurang, keausan pada *exhaust valve* akibat panas berlebih dan usia kerja yang sudah melewati batas, pegas atau *valve spring* yang sudah lemah, tingginya gas buang yang dapat mempengaruhi temperature mesin, sistem pendingin yang kurang optimal, kurangnya pengetahuan *crew* terhadap perawatan pada katup gas buang, dan kurangnya ketrampilan *crew*.

Cadet : Dari faktor-faktor yang telah *Chief* sebutkan, apa saja dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab kerusakan tersebut ?

Chief E : Untuk dampak sendiri bisa sangat fatal ya, seperti yang kita alami saat ini yaitu *piston* dan komponen lainnya mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukan penggantian. Lalu untuk operasional kapal pasti akan terhambat juga karena memperbaiki ini butuh waktu yang tidak sebentar, apalagi jika terkendala sparepart yang kurang tersedia.

Cadet : Untuk mengatasi kerusakan tersebut apa upaya atau langkah yang harus dilakukan chief ?

Chief E : Kita bisa melakukan perawatan yang teratur pada diesel generator, khususnya katup gas buang. Melakukan penggantian sparepart sesuai jam kerja yang telah ditentukan di instruction manual book, mengoptimalkan

kinerja dari sistem pendingin agar usia kerja dari tiap-tiap komponen juga akan baik dan perlunya ditingkatkan mengenai pengetahuan crew terhadap perawatan atau perbaikan diesel generator.

Cadet : Dari beberapa faktor-faktor yang *Chief* sebutkan diatas, jika diberikan nilai sebagai prioritas masalah yang harus segera diatasi ?

Chief E : Dari faktor-faktor yang telah saya sebutkan jika diberikan nilai prioritas masalah dan harus segera diselesaikan maka faktor tersebut adalah

- a. Perawatan yang tidak teratur 15
- b. *valve spring* yang sudah lemah 15
- c. sistem pendingin yang kurang maksimal 15
- d. kurangnya pengetahuan mengenai perawatan *exhaust gas diesel generator* 15

Cadet : Terimakasih *Chief* atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi penulis dalam melaksanakan penelitian dan seluruh *crew* dapat bekerja sesuai dengan prosedur untuk menjaga kondisi *diesel generator* dalam kondisi yang selalu optimal.

Chief E : Oke Det sama sama, meskipun itu merupakan tanggung jawab masinis 2, tetapi seluruh *crew* wajib mengetahui tentang permesinan bantu ini untuk membantu kelancara pengoperasian *diesel generator*.



LAMPIRAN 2

Cuplikan catatan hasil wawancara penulis dengan masinis 2 di MV. Kharis Trinity yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis/*Engine Cadet* : Bemadinus Damarbakti. D.H
 Masinis 2/*Second Engineer* : Didie Nuria Hasrianto
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 22 September 2021

Cadet : Selamat siang Bass

Masinis 2 : Iya, selamat siang Det

Cadet : Apakah boleh saya meminta sedikit waktunya bas, saya ingin menanyakan tentang kerusakan pada *spindle valve diesel generator* bas?

Masinis 2 : iya det boleh, silahkan det mau tanya tentang apa?

Cadet : Selama menjadi *Second Engineer* diatas kapal apakah sebelumnya pernah mengalami kerusakan pada *spindle valve diesel generator* Bass ?

Masinis 2 : Sebelumnya, belum pernah mengalami kerusakan spindle valve seperti ini.

Cadet : Dari kerusakan yang saat ini . Menurut Bass Adit apakah faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *spindle valve diesel generator*?

Masinis 2 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *spindle valve* adalah pelaksanaan kegiatan perawatan tidak teratur, persediaan suku cadang yang kurang, pengaturan celah katup atau tappet clearance yang kurang tepat, dan bisa juga karena kondisi katup dan beberapa komponen yang sudah aus karena sudah melewati jam kerjanya dan juga karena kondisi dari sistem pendingin yang kurang maksimal sehingga membuat suhu

diesel generator menjadi tinggi dan mempercepat keausan dan mengurangi usia kerja dari komponen.

- Cadet : Dari faktor-faktor yang telah Bass sebutkan, apa saja dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab tersebut ?
- Masinis 2 : Untuk dampak sendiri kita bisa lihat pada kejadian di kapal ini. *Spindle valve* yang patah dan bertabrakannya dengan piston. Ini adalah hal yang serius det. Karena menyebabkan kerusakan komponen lain seperti *cylinder head* dan piston yang harus mengalami penggantian juga.
- Cadet : Untuk mengatasi masalah tersebut apa saja bass yang perlu dilakukan?
- Masinis 2 : Untuk mengatasi masalah tersebut kita bisa melakukan perawatan yang teratur sesuai dengan *instruction manual book* yang tersedia. Kemudian dilakukannya penggantian suku cadang apabila sudah melewati jam kerjanya, karena itu akan berdampak fatal apabila tetap dipaksa digunakan. Lalu perlu juga di tingkatkan mengenai penyetelan katup yang sempurna. Agar kinerja dari katup juga akan bekerja dengan optimal. Menambah pengetahuan mengenai perawatan *exhaust gas diesel generator*.
- Cadet : Dari beberapa faktor-faktor yang ada, jika diberikan nilai sebagai prioritas masalah yang harus segera diatasi ?
- Masinis 2 : Dari faktor-faktor yang telah saya sebutkan jika diberikan nilai prioritas masalah dan harus segera diselesaikan maka faktor tersebut adalah ?
- Pelaksanaan kegiatan perawatan tidak teratur 15
 - Valve spring yang lemah 15
 - Sistem pendingin yang kurang maksimal 15
 - Kurangnya pengetahuan mengenai perawatan *exhaust gas diesel generator* 15

Cadet : Terimakasih Bass atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi penulis dalam melaksanakan penelitian dan seluruh crew dapat bekerja sesuai dengan prosedur untuk menjaga kondisi *exhaust valve* tetap dalam kondisi yang optimal dan tidak mengalami kendala.

Masinis 2 : Oke Det sama sama. Semoga kejadian ini tidak terulang kembali.



KUISONER USG

LAMPIRAN 3

I. Identitas Responden

Nama Responden : Jeong Yun Seob
 Bagian/ Unit : *Chief Engginer*/KKM
 Nama kapal : MV. Kharis Trinity
 Tahun pembuatan kapal : 2010

II. Tanggapan Responden

Beri tanggapan menurut pendapat taruna/I dengan memberikan tandasilang (X), pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

U : <i>Urgency</i> (Kegawatan)	1 : Sangat Kecil
S : <i>Seriusness</i> (Mendesaknya)	2 : Kecil
G : <i>Growth</i> (Pertumbuhan)	3 : Sedang
* : Prioritas Masalah	4 : Besar
	5 : Sangat Besar

Petunjuk :

1. Baca terlebih dahulu pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut saudara benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.

Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

SHEL	FAKTOR	NILAI			SKOR	PRIORITAS MSALAH
		U	S	G		
<i>Software</i>	Perawatan yang tidak teratur pada katup gas buang	5	5	4	14	I
	Pengukuran celah katup (<i>tappet clearance</i>)	4	5	4	13	II
	Kurang tersedianya <i>sparepart</i>	4	5	3	12	III
<i>Hardware</i>	Keausan yang terjadi pada <i>exhaust valve</i>	5	4	5	14	I
	<i>Valve spring</i> yang sudah lemah	4	5	4	13	II
	Katup gas buang yang sudah melewati <i>running hours</i>	4	4	4	12	III
<i>Environment</i>	Sistem pendingin yang tidak bekerja secara maksimal	4	4	4	12	I
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengetahuan perawatan terhadap <i>diesel generator</i>	4	5	5	14	I
	Kurangnya keterampilan	3	3	2	8	II

Chief Engginier

Jeong Yun Seob

LAMPIRAN 4

KUISONER USG

III. Identitas Responden

Nama Responden : Ahmad Aris
 Bagian/ Unit : 1/E
 Nama kapal : MV. Kharis Trinity
 Tahun pembuatan kapal : 2010

IV. Tanggapan Responden

Beri tanggapan menurut pendapat taruna/I dengan memberikan tandasilang (X), pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

U : <i>Urgency</i> (Kegawatan)	1 : Sangat Kecil
S : <i>Seriusness</i> (Mendesaknya)	2 : Kecil
G : <i>Growth</i> (Pertumbuhan)	3 : Sedang
* : Prioritas Masalah	4 : Besar
	5 : Sangat Besar

Petunjuk :

- Baca terlebih dahulu pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
- Pilihlah salah satu jawaban yang menurut saudara benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.
Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

SHEL	FAKTOR	NILAI			SKOR	PRIORITAS MSALAH
		U	S	G		
<i>Software</i>	Perawatan yang tidak teratur pada katup gas buang	5	5	5	15	I
	Pengukuran celah katup (<i>tappet clearance</i>)	5	4	4	13	II
	Kurang tersedianya <i>sparepart</i>	3	3	5	11	III
<i>Hardware</i>	Kearifan yang terjadi pada <i>exhaust valve</i>	4	3	3	10	III
	<i>Valve spring</i> yang sudah lemah	5	4	3	12	I
	Katup gas buang yang sudah melewati <i>running hours</i>	3	3	5	11	II
<i>Environment</i>	Sistem pendingin yang tidak bekerja secara maksimal	3	4	3	10	I
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengetahuan perawatan terhadap <i>diesel generator</i>	5	4	4	13	I
	Kurangnya keterampilan	4	2	2	8	II



LAMPIRAN 5

KUISONER USG

V. Identitas Responden

Nama Responden : Didie Nuria Hasriyanto
 Bagian/ Unit : 2/E
 Nama kapal : MV. Kharis Trinity
 Tahun pembuatan kapal : 2010

VI. Tanggapan Responden

Beri tanggapan menurut pendapat taruna/I dengan memberikan tandasilang (X), pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

U : <i>Urgency</i> (Kegawatan)	1 : Sangat Kecil
S : <i>Seriusness</i> (Mendesaknya)	2 : Kecil
G : <i>Growth</i> (Pertumbuhan)	3 : Sedang
* : Prioritas Masalah	4 : Besar
	5 : Sangat Besar

Petunjuk :

- Baca terlebih dahulu pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
- Pilihlah salah satu jawaban yang menurut saudara benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.
Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

SHEL	FAKTOR	NILAI			SKOR	PRIORITAS MSALAH
		U	S	G		
<i>Software</i>	Perawatan yang tidak teratur pada katup gas buang	5	5	5	15	I
	Pengukuran celah katup (<i>tappet clearance</i>)	5	5	3	13	II
	Kurang tersedianya <i>sparepart</i>	3	4	5	12	III
<i>Hardware</i>	Kecausan yang terjadi pada <i>exhaust valve</i>	5	4	3	12	III
	<i>Valve spring</i> yang sudah lemah	5	5	4	14	I
	Katup gas buang yang sudah melewati <i>running hours</i>	4	5	5	14	II
<i>Environment</i>	Sistem pendingin yang tidak bekerja secara maksimal	4	4	4	12	I
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengetahuan perawatan terhadap <i>diesel generator</i>	4	4	5	13	I
	Kurangnya keterampilan	5	2	2	9	II



 Second Engineer
 Didie Nuria Hasriyanto

LAMPIRAN 6

KUISONER USG

VII. Identitas Responden

Nama Responden : Muhammad Wicaksana Amran
 Bagian/ Unit : 3/E
 Nama kapal : MV. Kharis Trinity
 Tahun pembuatan kapal : 2010

VIII. Tanggapan Responden


Beri tanggapan menurut pendapat taruna/I dengan memberikan tandasilang (X), pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

U : <i>Urgency</i> (Kegawatan)	1 : Sangat Kecil
S : <i>Seriusness</i> (Mendesaknya)	2 : Kecil
G : <i>Growth</i> (Pertumbuhan)	3 : Sedang
* : Prioritas Masalah	4 : Besar
	5 : Sangat Besar

Petunjuk :

- Baca terlebih dahulu pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
- Pilihlah salah satu jawaban yang menurut saudara benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.
Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

SHEL	FAKTOR	NILAI			SKOR	PRIORITAS MSALAH
		U	S	G		
<i>Software</i>	Perawatan yang tidak teratur pada katup gas buang	5	4	5	14	I
	Pengukuran celah katup (<i>tappet clearance</i>)	4	4	4	12	II
	Kurang tersedianya <i>sparepart</i>	3	3	4	10	III
<i>Hardware</i>	Kerusakan yang terjadi pada <i>exhaust valve</i>	4	4	3	11	II
	<i>Valve spring</i> yang sudah lemah	4	5	4	13	I
	Katup gas buang yang sudah melewati <i>running hours</i>	3	3	4	11	III
<i>Environment</i>	Sistem pendingin yang tidak bekerja secara maksimal	4	4	3	11	I
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengetahuan perawatan terhadap <i>diesel generator</i>	4	5	5	14	I
	Kurangnya keterampilan	2	2	3	7	II



 Third Engginer
 Muhammad Wicaksana Amran

LAMPIRAN 7

NO	NAMA	SOFTWARE									HARDWARE									ENVIRONMENT			LIVEWARE					
		A			B			C			D			E			F			G			H			I		
		U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G	U	S	G
1	Jeong Yun Seob.	5	5	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	2
2	Ahmad Aris	5	5	5	5	4	4	3	3	5	4	3	3	5	4	3	3	3	5	3	4	3	5	4	4	4	2	2
3	Didie Nuria H	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	2	2
4	Muhammad Wicaksana A	5	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	4	3	3	4	4	5	4	4	5	5	2	2	3
KETERANGAN																												
A	Perawatan pada katup gas buang yang tidak teratur	G									Sistem pendingin yang tidak bekerja secara maksimal																	
B	Pengukuran celah katup (<i>Tappet Clearence</i>) yang tidak sesuai	H									Kurangnya pengetahuan terhadap perawatan diesel generator																	
C	Kurangnya ketersediaan sparepart	I									Kurangnya keterampilan																	
D	Keausan yang terjadi pada <i>exhaust valve</i>	U									<i>URGENCY</i>																	
E	<i>Valve spring</i> yang sudah lemah	S									<i>SERIOUSNESS</i>																	
F	Katup gas buang yang sudah melewati <i>running hours</i>	G									<i>GROWTH</i>																	

LAMPIRAN 8



Valve yang sudah di lapping



Seating valve yang rusak



Melakukan lapping pada cylinder head



Pemasangan seating valve



Piston yang rusak akibat spindle valve yang menancap



Piston lama yang sudah dibersihkan

LAMPIRAN 9

GEY18AL OPERATION MANUAL			M46623
00	Basic Descriptions Precautions prior to Maintenance & Servicing	No. 00-07a-00	Page 7/12

Table 2. Checking Table for Engine Using Marine Diesel Oil (M.D.O.) (1/3)



An asterisk (*) given in the following tables refers to the timing of initial check after the initial start or part replacement. Perform the check from the second time and onward at the ordinary frequency.

Div.	Part to Be Checked	Nature of Service	Checking & Servicing Frequency (hrs.)				
			3 mo. or 1,000 ~ 1,500	6 mo. or 2,000 ~ 2,500	1 yr. or 4,000 ~ 5,000	2 ~ 3 yr. or 8,000 ~ 10,000	5 yr. or 16,000 ~ 20,000
Cylinder head	Fuel injector	Drawing-out check & adjustment	1,500 ~ 2,000				1st time: 500 ~ 800hrs
	Cylinder head	Check & adjustment of the valve head clearance	○				
		Check of valve spring			○		
		Check disassembly & check of valve rotator					If necessary
		Disassembly, check & cleaning				○	
		Grinding of suc./ehx. valve seat				○	
		Scale cleaning & hydraulic test of water chamber				○	
		Replacement of stem seal (Suc./Ehx. Valve)				○	
		Check of cyl. head bolt tightening force	*		○		
	Piston	Drawing-out, cleaning, checking & measurement of piston				○	
Check & measurement of piston rings					○		
Check & measurement of piston pin					○		
Connecting rod	Check & measurement of piston pin metal				○		
	Check & measurement of crank-pin metal				○		
	Check of connecting rod bolt tightening angle				○		
	Change of connecting rod bolts					20,000 hrs.	


LAMPIRAN 10

SHIPS PARTICULARS

1 SHIP'S NAME ----- M.V. KHARIS TRINITY
 2 KIND OF VESSEL ----- BULK CARRIER
 3 OWNERS ----- KHARIS SHIPPING CO.,LTD
 Address: #1106,KnK Digital Tower, 220, Yeongsin-ro, Yeongdeungpo-ku, Seoul, Korea
 4 OPERATOR ----- KHARIS SHIPPING CO.,LTD
 5 TECHNICAL MANAGER ----- KOREA SHIPMANAGERS CO., LTD.
 6 REGISTRY PORT/FLAG ----- JEJU, REPUBLIC OF KOREA
 7 CALL SIGN ----- D7KT
 8 IMO No. ----- 9470313
 9 OFFICIAL No. ----- JJR-201040
 10 CLASS ----- KOREA REGISTER OF SHIPPING.
 11 BUILDERS ----- IMABARI SHIPBUILDING CO., LTD.
 12 KEEL LAID ----- 18TH-SEP- 2009
 13 DELIVERY ----- 02ND-MAR-2010
 14 L.O.A. ----- 169.37 M Bridge To Fore---- 143.87 M
 To Aft---- 25.50 M
 15 REGISTER LENGTH ----- 161.21 M
 16 BREADTH MOULDED ----- 27.20 M
 17 DEPTH MOULDED ----- 13.60M
 18 LPP ----- 160.40M
 19 MAXIMUM HEIGHT ----- 39.50 M
 20 GROSS TONNAGE ----- 17,018 T
 21 NET TONNAGE ----- 10,109 T
 22 PANAMA N/T ----- 14,240 T
 23 SUEZ G/T----- 17,498.11T SUEZ N/T----- 15,589.53T
 24 DEAD WEIGHT----- 28,368 T CONSTANT----250 T
 25 LIGHT SHIP ----- 6,385T
 26 TROPICAL (T) ----- 10.023 M DWT-----29,175 T
 27 SUMMER (S) ----- 9.819 M DWT-----28,368 T
 28 WINTER (W) ----- 9.615 M DWT-----27,562T
 29 TPC----- 39.6 T F.W.A---- 219 MM
 30 CARGO HOLD No. GRAIN BALE HATCH COVER FLAT TANKTOP

1	5314.00 M ³	5019.52 M ³	L13.60 M X B16.00 M	F/06.4m A/19.00m L/22.4m
2	8148.22M ³	7831.74 M ³	L19.20 M X B17.60M	F/19.2m A/20.80m L/ 26.4m
3	8199.58 M ³	7882.20 M ³	L19.20 M X B17.60M	F/20.8m A/20.80m L/26.4m
4	8223.83 M ³	7882.20 M ³	L19.20 M X B17.60M	F/20.8m A/20.80m L/26.4m
5	7435.00 M ³	7127.17 M ³	L19.20 M X B17.60M	F/20.8m A/06.40m L/26.4m
TOTAL	37,320.63 M³	35,742.83 M³	FOLDING TYPE WITH 700mm CEMENT HOLE	

 31 STRENGTH----- H. Cover: 3.30T/M²; Cross Deck: 3.30T/M²; Upper Deck Side: 4.10T/M²;
 Tank Top: No.1,3 C.H 16.92T/M²; No.2,4 C.H 15.00T/M²; No.5 C.H 17.03T/M²
 32 B.W.T----- 23/16464.76M³ F.W.T----- 3/248.98 M³ D.W.T ----- 1/59.80 M³
 F.O.T ----- 3/1245.54 M³ D.O.T ----- 2/124.14 M³
 33 DECK CRANE ----- No.1, 2 & 3/ 30.5T X22M No.4/ 30.5T X24M OUTREACH No./1, 2 & 3=8.4m No. 4 /10.40m
 34 MAIN ENGINE----- MAN B&W 6S42MC X 1SET MCO--5,850KW X 129 min-1 NOR--4,970KW X 122min-1
 35 GENERATOR----- YANMAR 6EY18AL X 550 KVA X 3 SETS; 500KW X 900min-1
 AT SEA--- M/E: FO 20.81MT/DAY G/E: FO or DO 1.20MT/DAY
 IN PORT--- BOILER: FO 1.90MT/DAY G/E: FO or DO 1.2MT/DAY(IDLE) 2.0MT/DAY (USE CRANE)
 36 SERVICE SPEED ----- 14.0Knots 85%MCO, 15%SM TRIAL MAX. SPEED ----- 15.8 Knots
 37 MMSI----- :441553000 INM-C----- :447702368 E-mail: kharistrinity@sea-one.com
 IRIDIUM PH : TEL: 00288167774203-BRIDGE / 00288167774202 - CAPT CABIN


 Capt. JEON SEUNG CHEOL
 MASTER OF MV KHARIS TRINITY

LAMPIRAN 11

ANNEX I
Page 9IMO CREW LIST
(IMO FAL Form 5)

ARRIVAL

Page
Number

1.1 Name of ship MV KHARIS TRINITY						1.2 IMO number 9470313					
1.3 Call sign D 7 K T						1.4 Voyage number 008					
2. Port of Arrival						3. Date of Update 25 August 2021					
4. Flag State of ship JEU / REPUBLIC OF KOREA						5. Next port of call					
6. No.	7. Family name, given names	7a. (M/F)	8. Rank or rating	9. Nationality	10. Date of birth	Place Of Birth	11. Nature and number of identity document		Place of Joining	Date of Joining	
							Passport Number	Passport Date of expiry			Seaman book NUMBER
1	JEON SEUNG CHEOL	MALE	MASTER	KOREAN	14-Apr-1954	BUSAN	M01365531	15/06/2026	BS219-01114	MERAK	24/04/2021
2	LWIN MOE ZAW	MALE	C/O	MYANMAR	23-Jul-1969	YANGON	MD219868	10/4/2023	34331	KOBE	25/08/2021
3	RIKI SYAIFUL AZIZ	MALE	2/O	INDONESIAN	17-Mar-1989	TASIKMALAYA	C3408509	15/03/2024	E108012	MERAK	24/04/2021
4	AGUS NURCAHYO ADIHWIBOWO	MALE	3/O	INDONESIAN	22-Aug-1990	TEMANGGUNG	C4734655	23/09/2024	E157967	KOBE	25/08/2021
5	JEONG YUN SEOB	MALE	C/E	KOREAN	25-Dec-1953	BUSAN	M12217290	26/09/2027	KS770-18083	KOBE	25/08/2021
6	AHMAD ARIS	MALE	1/E	INDONESIAN	10-JUL-1972	TEGAL	C5793983	4/12/2024	F208547	KOBE	25/08/2021
7	DIDIE NURIA HASRIYANTO	MALE	2/E	INDONESIAN	06-SEP-1990	SUKOHARJO	B8299117	19/10/2022	G017417	MERAK	24/04/2021
8	MUHAMMAD WICAKSANA AMRAN	MALE	3/E	INDONESIAN	19-JAN-1994	URUNG PANDANG	C1507554	12/12/2023	F296361	MERAK	24/04/2021
9	IZAK SURYADI	MALE	BSN	INDONESIAN	15-Jun-1973	TEGAL	C7932324	20/05/2026	E079275	KOBE	25/08/2021
10	SUBLI	MALE	A.B. (A)	INDONESIAN	23-Jan-1991	BANGKALAN	C7203170	8/4/2026	E111847	KOBE	25/08/2021
11	NAY LA KO KO	MALE	A.B. (B)	MYANMAR	19-Jun-1987	YANGON	MF298555	14/01/2026	77560	KOBE	25/08/2021
12	SOE LIN NAING	MALE	A.B. (C)	MYANMAR	30-Apr-1991	SITTWAY	ME594047	20/09/2026	77253	KOBE	25/08/2021
13	AUNG MYAT KYAW	MALE	O/S	MYANMAR	6-Apr-1997	MAWLAMYINE	MF305312	12/2/2026	105195	KOBE	25/08/2021
14	WIDYO UTOMO	MALE	No. 1 OLR	INDONESIAN	1-Sep-1969	SURAKARTA	C7795384	22/04/2026	F305170	KOBE	25/08/2021
15	PUJIANTO	MALE	OLR (A)	INDONESIAN	8-Aug-1990	BREBES	C3207774	10/4/2024	E098571	KOBE	25/08/2021
16	ZAYAR LIN	MALE	OLR (B)	MYANMAR	20-May-1987	WAW	ME421867	18/07/2024	101028	KOBE	25/08/2021
17	DEDY ANDRIYANTO	MALE	WIPER	INDONESIAN	5-May-1987	TEGAL	B7802352	13/09/2022	F344758	KOBE	25/08/2021
18	SUWONO	MALE	C/CK	INDONESIAN	10-Aug-1977	PEMALANG	C0470296	15/05/2023	F296917	KOBE	25/08/2021
19	HAN WIN AUNG	MALE	M/B	MYANMAR	12-Nov-1976	YANGON	MF337678	1/7/2026	49018	KOBE	25/08/2021
20	RENDY ILHAM HABIBIE	MALE	D/C	INDONESIAN	14-Mar-2000	MAKASSAR	C7028843	10/07/2025	F326762	MERAK	24/04/2021
21	BERNADINUS DAMAR BAKTI	MALE	E/C	INDONESIAN	01-JUL-1998	SEMARANG	C6460592	05/03/2025	G011992	MERAK	24/04/2021

1



MASTER OF MV KHARIS TRINITY

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Bernadinus Damarbakti Dwi Harjayantoro
2. Tempat, Tanggal lahir : Semarang, 02 Juli 1998
3. Alamat : Tememnggungan rt 07/rw 05, kelurahan.
Panjang, kecamatan Ambarawa, kabupaten
Semarang
4. Agama : Katolik
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Ignatius Suharjana
 - b. Ibu : Veronica Sri Waryanti
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SDK Yos Soedarso Sampit Lulus Tahun 2010
 - b. SMPK Santo Albertus Sampit Lulus Tahun 2014
 - c. SMKN 1 Jambu Tahun 2017
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Lulus Tahun 2022
7. **Pengalaman Praktek Laut**

Perusahaan I : PT. KSM INDONESIA

Alamat : Komplek gading bukit indah blok. SB No.
28-30, kelapa gading, Jakarta Utara