



**OPTIMALISASI PERAWATAN *TURBOCHARGER*
PADA MESIN *DIESEL GENERATOR*
DI MV. DREAM TEAM**

SKRIPSI

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

Oleh

**CANDRA WIJAYA
561911237311 T**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMALISASI PERAWATAN *TURBOCHARGER* PADA
MESIN *DIESEL GENERATOR* DI MV. DREAM TEAM

DISUSUN OLEH:

CANDRA WIJAYA
NIT. 561911237311T

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

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

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

Drs. SUHARTO, M.T
Penata Tk. I (IV/b)
NIP. 19661219 199403 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknika

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul ” Optimalisasi Perawatan *Turbocharger* Pada

Mesin *Diesel generator* Di MV. Dream Team” karya,

Nama : CANDRA WIJAYA

NIT : 561911237311 T

Program Studi : D IV TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi TEKNIKA,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

.....

Semarang, 2024

PENGUJI

Penguji I : **Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT**

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19791212 200012 1 001

Penguji II : **Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd**

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19711102 199903 1 001

Penguji III : **IRMA SHINTA DEWI, M.Pd**

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19730713 199803 2 003

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang

Capt. Sukirno M.M.Tr., M. Mar.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Candra Wijaya

N I T : 561911237311T

Program studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Perawatan *Turbocharger* Pada Mesin *Diesel generator* Di *MV. Dream Team*”

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 yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat dan temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Februari 2024
Yang membuat pernyataan,

CANDRA WIJAYA
NIT. 61911237311 T

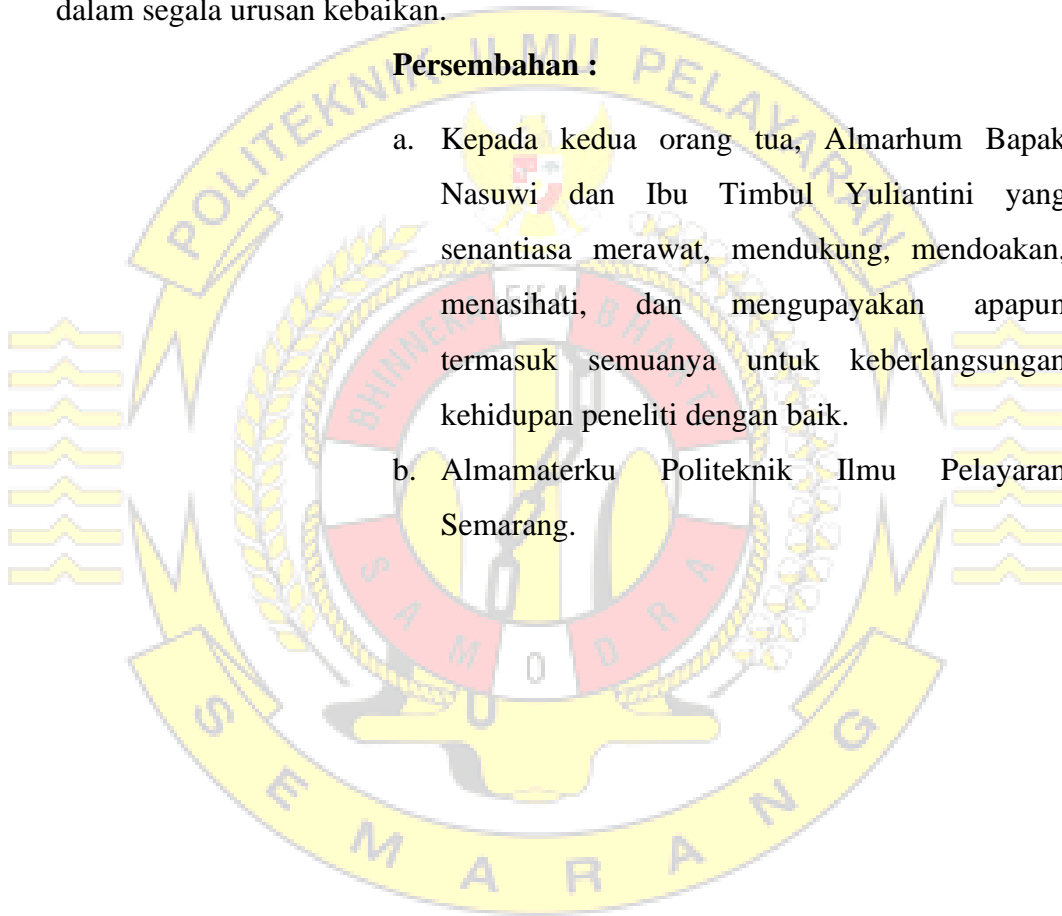
MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. Kebaikan dan kemudahan dalam suatu hal yang kita berikan adalah suatu investasi terbaik
2. Jangan pernah berhenti berdoa kepada Allah SWT untuk diberikan kemudahan dalam segala urusan kebaikan.

Persembahan :

- a. Kepada kedua orang tua, Almarhum Bapak Nasuwi dan Ibu Timbul Yuliantini yang senantiasa merawat, mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun termasuk semuanya untuk keberlangsungan kehidupan peneliti dengan baik.
- b. Almamaterku Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.



PRAKATA

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh. Alhamulillah, segala puji dan rasa syukur sebagai pujian kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga peneliti diberi kemudahan dalam menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Perawatan *Turbochager* Pada Mesin *Diesel generator* Di *MV. Dream Team*”.

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan pendidikan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada program pendidikan Diploma IV (D. IV) Teknik di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, peneliti mendapat banyak doa, bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Sehingga, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknik di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dr. Muh. Harliman Saleh, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Drs. Suharto, M.T selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Mohammad Sapta Heriyawan, S. Kom, M. Si. selaku Dosen Wali.
6. Seluruh dosen, perwira dan tenaga pengajar yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada peneliti selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh sahabat dan keluarga, Teknik Delta dan Mess Malang terimakasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian studi ini.
8. Nakhoda, KKM beserta seluruh kru MV. Dream Team yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan praktik laut.

9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Demikian prakata dari peneliti, dengan segala kerendahan hati, peneliti menyadari masih banyak kekurangan sehingga peneliti mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Semarang, Februari 2024



CANDRA WIJAYA
NIT. 561911237311 T

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN TEORI	5
A. Deskripsi Teori.....	5
B. Kerangka penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

B. Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan..	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data kualitatif	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	15
A. Simpulan	15
B. Keterbatasan Penelitian.....	15
C. Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN-LAMPIRAN	20
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka penelitian.....	13
Gambar 3.1 Analisis data menurut miles and Huberman Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.1 <i>turbine and washer tools</i>	32
Gambar 4.2 proses pembersihan <i>air cooler</i>	33
Gambar 4.3 <i>turbocharger gas inlet casing</i>	43
Gambar 4.4 <i>turbine side</i>	44
Gambar 4.5 <i>compressor side</i>	45
Gambar 4.6 formulir <i>diesel generator operation report</i>	46
Gambar 4.7 pengukuran mur dan ujung <i>shaft</i>	47
Gambar 4.8 pengukuran menggunakan <i>dial diagram</i>	47
Gambar 4.9 <i>journal bearing</i>	48
Gambar 4.10 <i>thrust bearing</i>	49
Gambar 4.11 rasio penggantian <i>thrust bearing</i>	50

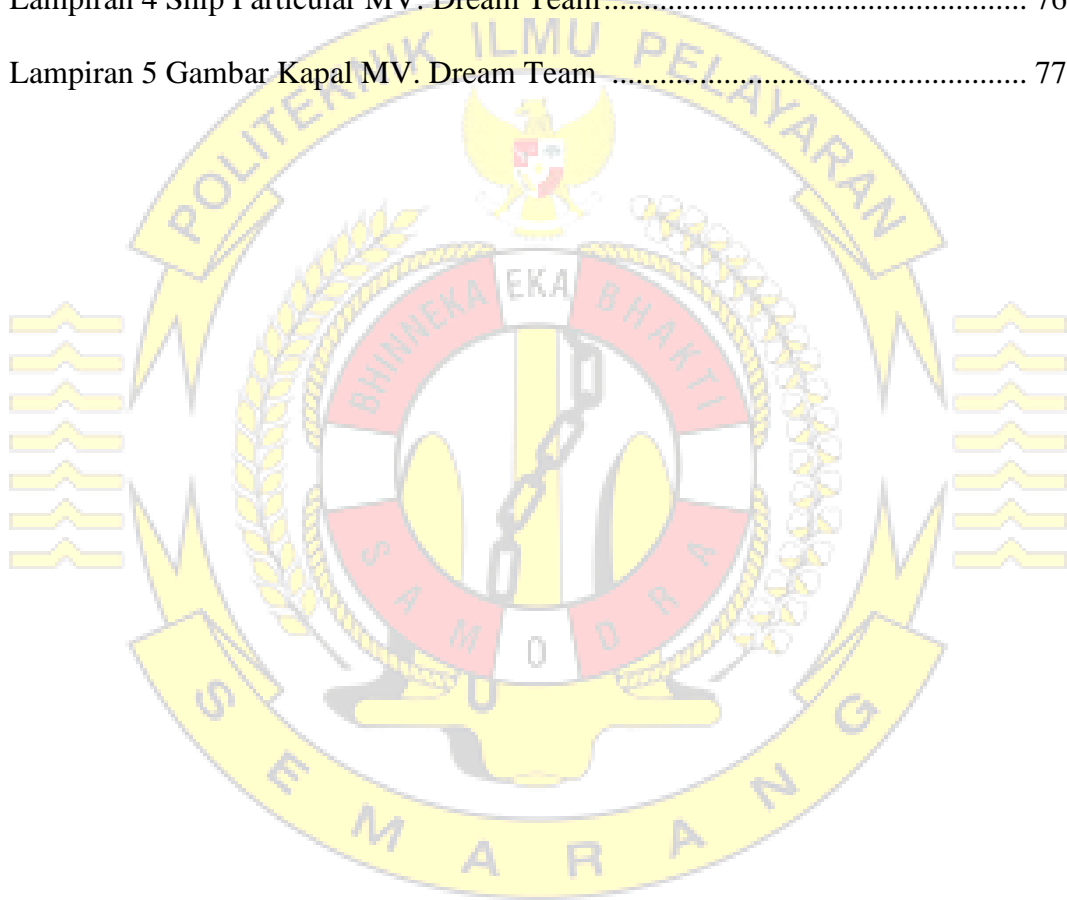
DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Hasil wawancara pertama	35
Table 4. 2 Hasil wawancara kedua.....	38
Table 4.3 Tabel bagian-bagian <i>turbocharger</i>	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara	65
Lampiran 2 Pengecekan <i>Clereance</i> Dan Pembersihan	72
Lampiran 3 Crew List MV. Dream Team.....	75
Lampiran 4 Ship Particular MV. Dream Team.....	76
Lampiran 5 Gambar Kapal MV. Dream Team	77



ABSTRAK

Wijaya, Candra, 2024. “Optimalisasi Perawatan *Turbocharger* Pada Mesin *Diesel generator* Di MV. Dream Team”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., Pembimbing II: Drs. Suharto, M.T.

Pada proses bongkar muat 5 Juli 2022 di *Plomin-Croatia*, mesin diesel generator 2 MV. Dream Team mengalami masalah pada *turbocharger*. Gangguan ini menyebabkan ketidaknormalan dalam *diesel generator*, termasuk penurunan performa, tenaga, dan tekanan udara bilas, mengharuskan penghentian sementara mesin diesel bantu nomor dua. Jika terjadi penurunan performa dan masalah udara saat operasi, kemungkinan ada masalah pada proses kerja *turbocharger*. Pada penelitian ini penulis merumuskan masalah penelitian meliputi apa penyebab terhadap menurunnya tekanan udara yang masuk kedalam ruang bakar mesin diesel, dan bagaimana upaya yang dilakukan agar suplai udara dari *turbocharger* kedalam ruang bakar tetap stabil.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Sumber data primer yang didapat melalui catatan hasil wawancara dengan *2nd Engineer*, dan *1st engineer*, lalu data sekunder diperoleh dari *manual book Auxiliary Engine Yanmar 6EY18W* dan beberapa literatur penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan gabungan metodologi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Teknik analisis data kualitatif menggunakan metode miles and huberman dengan melaksanakan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan dan bertempat di MV. Dream Team sebagai tempat peneliti melaksanakan praktik laut selama 12 bulan.

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebab dari menurunnya tekanan udara yang masuk kedalam ruang bakar dari *turbocharger*, *air cooler* dalam keadaan kotor, ausnya *journal bearing*. Selanjutnya, upaya yang dilakukan agar suplai udara dari turbocharge kedalam ruang bakar tetap stabil, dengan dilakukannya pembersihan pada *air cooler*, penggantian *filter*, melakukan uji ph air tawar dan mengganti *journal bearing* dengan *part* yang baru.

Kata Kunci: Optimalisasi, *Turbocharger*, Perawatan, *Diesel generator*

ABSTRACT

Wijaya, Candra, 2024. “Optimalisasi Perawatan *Turbocharger* Pada Mesin *Diesel generator* Di MV. Dream Team”. Thesis Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Advisor I: Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd. Advisor II: Drs. Suharto, M.T.

During unloading on July 5, 2022 in Plomin-Croatia, the diesel engine generator 2 of MV. Dream Team experienced a *turbocharger* problem. This disorder caused abnormalities in the diesel generator, including a decrease in performance, power, and rinse air pressure, necessitating the temporary shutdown of auxiliary diesel engine number two. If there is a decrease in performance and air problems during operation, there may be a problem in the *turbocharger* work process. In this study, the authors formulated research problems including what causes the decrease in air pressure entering the combustion chamber of a diesel engine, and how efforts are made so that the air supply from the *turbocharger* into the combustion chamber remains stable.

The research method used in this research is a qualitative method. Primary data sources obtained through notes from interviews with the 2nd Engineer, and 1st engineer, then secondary data obtained from the Yanmar 6EY18W Auxiliary Engine manual book and some research literature. The data collection technique uses a combination of observation, interview, documentation, and literature study methodologies. Qualitative data analysis techniques use the miles and hubermen method by carrying out data collection, data reduction, data presentation, and conclusion drawing. This research was conducted and located at MV. Dream Team as a place where researchers carry out sea practice for 12 months.

In this study, it can be concluded that the cause of the decrease in air pressure entering the combustion chamber from the *turbocharger*, the air cooler is dirty, worn journal bearings. Furthermore, efforts are made so that the air supply from the turbocharge into the combustion chamber remains stable, by cleaning the air cooler, replacing the filter, conducting a fresh water ph test and replacing the journal bearing with a new part.

Keywords: Optimization, *Turbocharger*, Maintenance, *Diesel generator*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ekonomi di sektor maritim suatu negara memegang peranan penting dalam era globalisasi. Seiring dengan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, kemajuan di sektor kelautan juga mengalami pertumbuhan yang cepat, begitu pula dengan persaingan dalam layanan angkutan laut. Untuk menjalankan kapal dengan efektif, diperlukan penggunaan mesin bantu yang beroperasi pada tingkat optimal.

Salah satu mesin bantu yang sangat di butuhkan diatas kapal adalah mesin *diesel generator* (Auxiliary Engine), mesin bantu yang harus beroperasi pada tingkat optimal (Khusniawati & Palippui, 2020). Bagian yang berpengaruh terhadap optimalnya pengoperasian mesin *diesel generator* adalah *Turbocharger*.

Turbocharger merupakan bagian penting yang mampu meningkatkan kinerja dari mesin diesel. Pemasangan *turbocharger* pada mesin *diesel generator* bertujuan untuk memaksimalkan masuknya udara ke dalam silinder dengan tekanan yang lebih tinggi dari satu atmosfer, dan memungkinkan mesin diesel untuk menghasilkan lebih banyak daya dibandingkan dengan mesin diesel non-turbo seukuran yang setara (Marsudi & Khusniawati, 2022). Hal ini bertujuan untuk mencapai pembakaran yang lebih efisien dan optimal.

Turbocharger terdiri dari 2 komponen inti, yaitu bagian sisi blower (*compressor side*) yang berperan dalam menghisap udara dari luar untuk menyediakan udara bersih yang diperlukan dalam proses pembakaran di

dalam silinder. Sedangkan bagian lainnya adalah sisi turbin (*turbin side*) yang terhubung dengan gas buang dari mesin diesel pembantu melalui *manifold*, mudian dikeluarkan melalui cerobong.

Pada proses bongkar muat 5 Juli 2022 di *Plomin-Croatia*, mesin *diesel generator* nomor 2 MV. Dream Team mengalami masalah pada *turbocharger*. Akibatnya, mesin diesel bantu nomor 2 tidak beroperasi dengan normal dan mengakibatkan gangguan sementara dalam proses bongkar muat. Hal ini terlihat dari adanya ketidak normalan pada *diesel generator* yakni performa, tenaga, dan tekanan udara bilas ke ruang bakar menurun. Ketidaknormalan tersebut menyebabkan kinerja mesin generator diesel nomor 2 tidak optimal yang mengakibatkan mesin diesel bantu nomor 2 harus dihentikan sementara waktu.

Saat pengoperasian mesin diesel bantu ditemukan penurunan performa serta adanya udara yang masuk kedalam ruang bakar. Berdasarkan permasalahan ini, dapat dilihat adanya masalah dalam proses kerja *turbocharger*. Sehingga, penulis tertarik untuk menggali masalah yang berkaitan dengan kurangnya perawatan pada *turbocharger* mesin *diesel generator* yang dapat berdampak pada kinerja mesin diesel, dengan judul penelitian "**Optimalisasi Perawatan Turbocharger Pada Mesin Diesel generator Di MV Dream Team.**"

B. Fokus Penelitian

Dengan mempertimbangkan bahwa pandangan terhadap permasalahan menjadi di luar konteks, maka penulis ketika menyusun skripsi ini memberikan fokus penelitian yang lebih terperinci untuk memudahkan para

pembaca. Sehingga penelitian ini akan hanya terfokus pada perawatan yang optimal terhadap *turbocharger* agar udara yang masuk kedalam ruang bakar tetap stabil, dan mengurangi terjadinya masalah pada mesin *diesel generator* di MV. Dream Team.

C. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka peneliti menggali beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah penyebab menurunnya tekanan udara dari *turbocharger* yang masuk kedalam ruang bakar mesin diesel?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan agar suplai udara dari *turbocharger* kedalam ruang bakar tetap stabil?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan untuk melakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk menemukan penyebab dari permasalahan mengenai penurunan tekanan udara dari *turbocharger* kedalam ruang bakar mesin *diesel generator*.
2. Untuk menganalisis upaya penyelesaian dari *engine crew* dalam menangani masalah penurunan tekanan udara di *turbocharger*.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

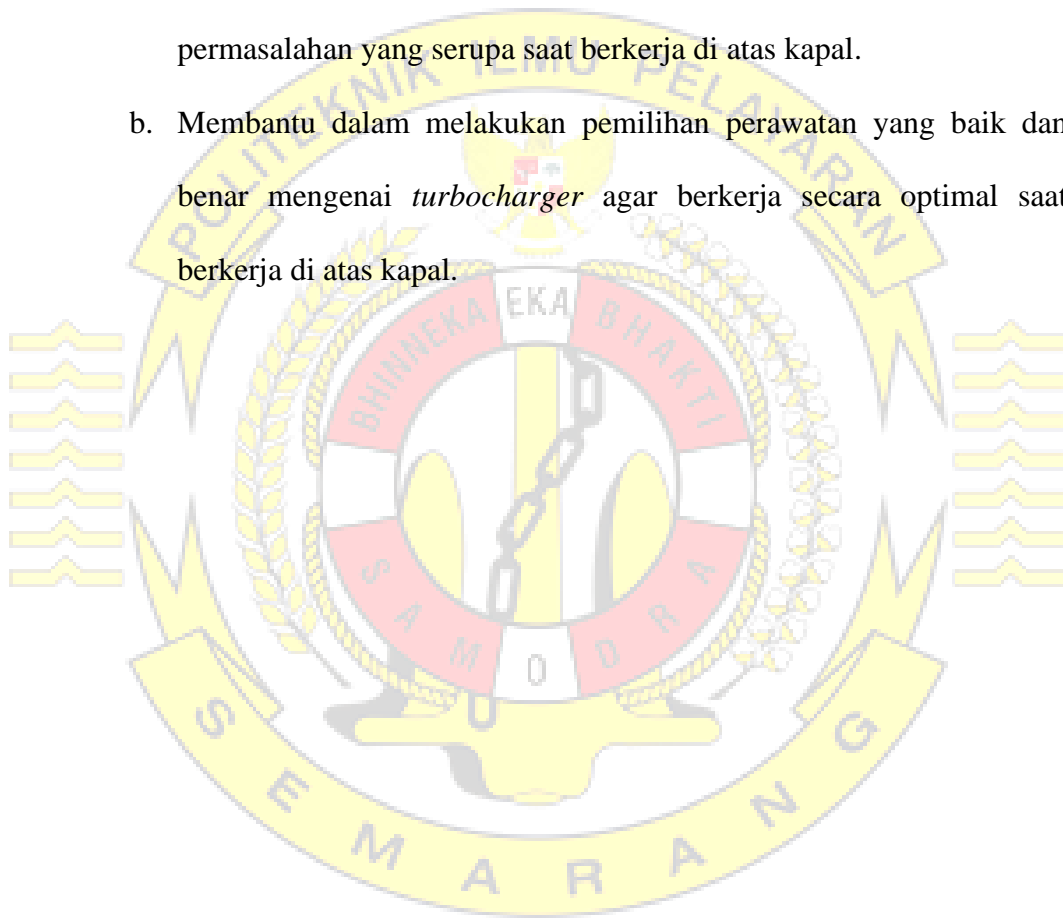
Manfaat yang dapat dirasakan yaitu:

1. Manfaat secara Teoritis
 - a. Meningkatkan pengetahuan bagi peneliti lain/lanjutan tentang sistem dan prinsip kerja *turbocharger*.

- b. Menambah pemahaman bagi peneliti lain/lanjutan mengenai pentingnya perawatan yang teratur guna menjaga kinerja *turbocharger* secara maksimal.

2. Manfaat secara Praktis

1. Manfaat praktis dari penelitian ini dapat memberikan gambaran kepada peneliti lain/lanjutan terkait *turbocharger* apabila terjadi permasalahan yang serupa saat berkerja di atas kapal.
- b. Membantu dalam melakukan pemilihan perawatan yang baik dan benar mengenai *turbocharger* agar berkerja secara optimal saat berkerja di atas kapal.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Kajian teori digunakan sebagai basis teori yang menjadi pondasi dari penelitian. Sumber ini memberikan struktur dan landasan untuk memahami asal-usul masalah secara terorganisir dan dapat diukur. Penelitian ini ditulis berdasarkan teori yang dijadikan untuk mendukung pengamatan di lapangan saat melakukan praktek laut. Landasan teori juga memegang peranan penting dalam mengevaluasi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai “Optimalisasi Perawatan *Turbocharger* Pada Mesin *Diesel generator* di *MV. Dream Team*. Dalam konteks ini, dibahas elemen-elemen kunci dasar dan kinerja serta bagaimana *turbocharger* mempengaruhi efisiensi dan performa mesin *diesel generator*.

1. Optimalisasi

Poerwodarminta (1976:89) bahwa optimalisasi adalah berasal dari kata dasar *optimal* yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi dan sebagainya) sehingga optimal adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, system, atau keputusan) menjadi lebih/ sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif. Jadi optimalisasi disini mempunyai arti berusaha secara optimal untuk hasil yang terbaik untuk mencapai dalam penerapan manajemen sarana dan prasarana pendidikan yang sesuai dengan harapan dan tujuan yang telah direncanakan.

Optimal erat kaitannya dengan kriteria untuk hasil yang diperoleh. Sebuah sekolah dapat dikatakan optimal apabila memperoleh hasil yang maksimal dengan kerugian yang minimal.

Kesimpulan dari istilah optimalisasi yang dijelaskan menurut para ahli adalah untuk meningkatkan kinerja atau hasil terbaik dari suatu unit kerja. Sesuai dengan yang telah di uraikan sebelumnya berhubungan dengan perawatan *turbocharger* pada mesin *diesel generator* di MV Dream Team

2. Perawatan

Menurut Sofyan Assauri (2020:34) dalam bukunya Manajemen Produksi dan Operasi bahwa perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi/produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Menurut Supandi & Saada (2020) perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas peralatan agar tetap berfungsi dengan baik seperti dalam kondisi sebelumnya dan perawatan adalah suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu produksi yang memuaskan sesuai dengan keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Kesimpulan dari apa yang di maksud perawatan adalah serangkaian tindakan atau prosedur yang dilakukan untuk menjaga, memelihara, dan memperbaiki sesuatu agar tetap berfungsi dengan baik atau tetap dalam kondisi optimal (Widjaja et al., 2022).

3. Turbocharger

Turbocharger adalah sebuah kompresor sentrifugal yang mendapat daya dari turbin yang sumber tenaganya berasal dari sisa gas buang kendaraan. Biasanya digunakan di mesin pembakaran dalam untuk meningkatkan keluaran tenaga dan efisiensi mesin dengan meningkatkan tekanan udara yang memasuki mesin (Marsudi & Khusniawati, 2022). Kunci keuntungan dari *turbocharger* adalah mereka menawarkan sebuah peningkatan yang lumayan banyak dalam tenaga mesin. *Turbocharger* ditemukan oleh seorang insinyur Swiss Alfred Büchi. Patennya untuk *turbocharger* diaplikasikan untuk dipakai tahun 1905. Lokomotif dan kapal bermesin diesel dengan *turbocharger* mulai terlihat tahun 1920an.

Menurut Sukoco dan Zainal Arifin, (2020:119), bahwa *turbocharger* merupakan sebuah kompresor dengan gaya sentrifugal yang mendapat daya dari *compressor side* yang sumber tenaganya berasal dari gas buang mesin diesel. Biasa digunakan pada mesin pembakaran dalam, untuk meningkatkan tekanan udara yang masuk keruang pembakaran mesin. Dengan demikian, *turbocharger* adalah komponen penting dalam bidang permesinan motor diesel yang memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan tenaga mesin, asalkan digunakan dengan bijak dan dirawat dengan baik.

Turbocharger mengalami perkembangan dari masa ke masa. Tetapi prinsip kerja dari *turbocharger* tetap sama. Prinsip kerja *turbocharger* adalah memanfaatkan energi dari gas buang mesin untuk memampatkan udara yang masuk kedalam silinder mesin. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam prinsip kerja turbocharge:

- a. Pada langkah hisap ini, udara di sekitar mesin mengalir melalui saluran masuk (*intake manifold*) setelah melewati *filter* udara. Udara ini mengandung oksigen yang diperlukan untuk proses pembakaran di dalam mesin. Pada mesin dengan *turbocharger*, udara yang masuk ke saluran masuk akan diarahkan ke *compressor side*. *Compressor side* berputar dan memampatkan udara, meningkatkan tekanannya sebelum memasuki silinder mesin. Penghisapan ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah udara yang dapat disuplai ke dalam silinder, sehingga meningkatkan potensi pembakaran bahan bakar.
- b. Peniupan gas hasil pembakaran mesin diesel ke turbin pada *turbocharger* adalah langkah penting dalam proses prinsip kerja *turbocharger*. Saat mesin beroperasi, hasil pembakaran bahan bakar di dalam silinder menghasilkan gas buang. Gas buang dialirkan melalui saluran pembuangan (*exhaust manifold*) dan mencapai turbin pada *turbocharger*. Turbin adalah komponen yang terhubung dengan poros (*shaft*) *turbocharger*. Ketika gas buang melewati turbin, energi panas dan tekanan dari gas tersebut digunakan untuk memutar turbin. Akibatnya, turbin berputar dengan kecepatan tinggi. *Shaft turbocharger* menghubungkan turbin dengan blower. Karena keduanya terhubung, putaran roda turbin akan menyebabkan blower berputar juga.
- c. Dalam hasil akhir dari serangkaian langkah ini, terwujudlah udara terkompresi dengan tekanan yang signifikan lebih tinggi dari kondisi awalnya. Udara yang telah mengalami proses kompresi tersebut kemudian diarahkan secara paksa ke dalam saluran masuk ke ruang bakar dan

selanjutnya memasuki silinder mesin. Pada tahap ini, terjadi peningkatan efisiensi dalam proses pembakaran. Oleh karena itu, penting untuk dicatat bahwa pada *turbocharger*, terdapat 2 bagian utama yang saling berhubungan, yaitu *turbine side* dan *compressor side*. Kedua bagian ini dilengkapi masing-masing dengan satu *impeler*. Kinerja dari kedua *impeler* ini menunjukkan keterkaitan erat dalam prinsip kerja *turbocharger*, di mana keduanya memiliki fungsi yang berbeda namun bekerja secara bersinergi untuk mencapai peningkatan performa dan efisiensi pada mesin.

Turbocharger, sebagai komponen krusial dalam sistem mesin diesel, menuntut keberadaan sistem pelumasan yang tepat guna memastikan pencapaian kinerjanya yang optimal. Dalam konteks mesin *diesel generator*, sistem pelumasan pada *turbocharger* melibatkan sejumlah komponen kunci dan prinsip kerja yang tidak hanya esensial tetapi juga strategis. Sistem pelumasan yang diimplementasikan pada mesin *diesel generator* dikonfigurasi dengan menggunakan minyak pelumas khusus yang dirancang secara khusus untuk memberikan pelumasan yang efektif pada berbagai bagian mesin, termasuk pada *turbocharger*. Dengan demikian, keberhasilan sistem pelumasan ini menjadi faktor penentu dalam memastikan kehandalan dan daya tahan operasional *turbocharger*, sehingga memperpanjang umur pakai serta meningkatkan efisiensi keseluruhan dari mesin *diesel generator* tersebut.

Shaft turbocharger adalah bagian yang menghubungkan turbin dengan blower. *Shaft* ini berputar dengan kecepatan tinggi dan membutuhkan pelumasan untuk mengurangi gesekan dan keausan.

Komponen selanjutnya yang memerlukan pelumasan adalah bantalan poros (*bearing*). *Turbocharger* memiliki bantalan (*bearing*) yang mendukung *shaft* nya. Bantalan ini juga membutuhkan pelumasan untuk memastikan *shaft* dapat berputar dengan lancar tanpa mengalami gesekan berlebihan.

Penting untuk memastikan bahwa sistem pelumasan bekerja dengan baik untuk memenuhi kebutuhan pelumasan semua komponen di atas. Perawatan dan penggantian minyak serta *filter* secara teratur adalah hal yang sangat penting untuk memastikan *turbocharger* dan seluruh mesin beroperasi dengan optimal.

Ada komponen yang juga tidak kalah penting dari komponen-komponen utama pada *turbocharger*, yaitu *seal* (pengikat) dan *rings* (cincin pengikat) yang merupakan komponen penting yang memiliki peran krusial dalam memastikan keandalan dan kinerja optimal dari *turbocharger*.

Seal adalah komponen yang digunakan untuk mencegah kebocoran udara atau gas di sekitar bagian-bagian *turbocharger*, terutama di area di mana udara tertekan tinggi bergerak melalui. *Seal* juga digunakan untuk memastikan tekanan udara tetap dalam batas yang diinginkan, biasanya terbuat dari bahan khusus yang tahan terhadap suhu tinggi, tekanan, dan korosi. Bahan yang umum digunakan termasuk logam atau bahan tahan panas yang tahan terhadap tekanan tinggi.

Rings adalah cincin kecil yang terbuat dari bahan tahan panas dan tekanan tinggi. Mereka dirancang untuk membantu mempertahankan posisi dan stabilitas dari komponen-komponen dalam *turbocharger* yang berputar dengan

kecepatan tinggi, seperti *shaft* dan *impeler*. *Rings* biasanya terbuat dari paduan logam atau material khusus yang tahan terhadap kondisi operasi *turbocharger* yang ekstrem. Fungsi utama dari *rings* adalah untuk mempertahankan posisi dan stabilitas komponen-komponen berputar dalam *turbocharger*. Hal ini membantu mencegah keausan berlebihan dan mengoptimalkan kinerja *turbocharger*.

3. *Diesel generator*

Diesel generator (Auxilliary Engine) adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghasilkan listrik dengan menggunakan mesin diesel sebagai penggerak utamanya, Mesin diesel pada generator berfungsi untuk menghasilkan tenaga mekanis yang kemudian diubah menjadi tenaga listrik oleh generator (Prabowo et al., 2017). *Auxilliary engine* atau mesin bantu merupakan salah satu komponen yang sangat penting pada kapal, yang biasanya terletak di kamar mesin. Fungsinya adalah sebagai penggerak generator untuk menghasilkan tenaga listrik yang diperlukan untuk menyuplai kebutuhan listrik di kapal.

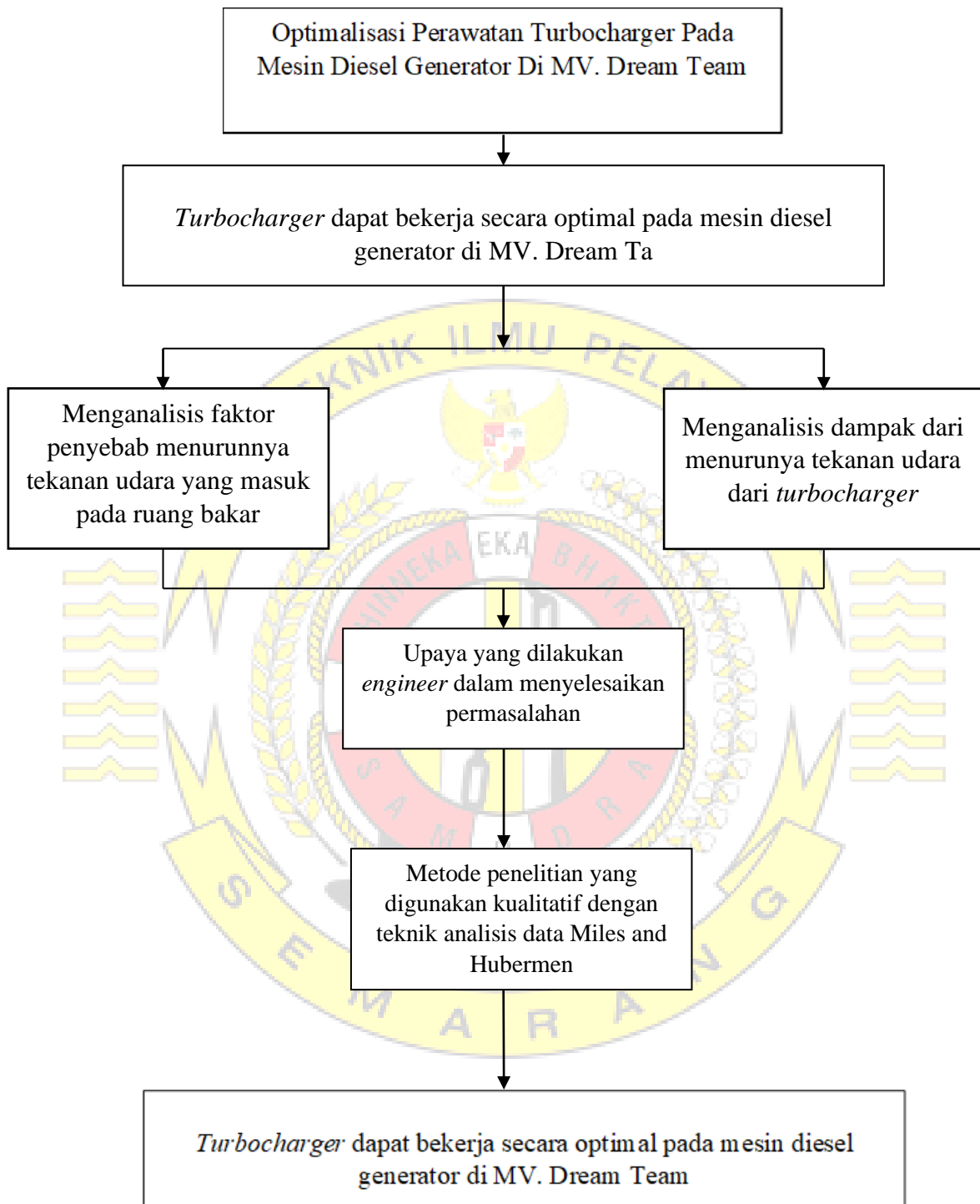
Diesel generator atau *auxiliary engine* pada umumnya digunakan untuk menyuplai daya listrik berbagai peralatan dan sistem kelistrikan di kapal, termasuk penerangan, peralatan navigasi, sistem komunikasi, sistem pendingin, dan peralatan lain yang memerlukan pasokan listrik. Keberadaan *diesel generator* sangat krusial karena memastikan bahwa kapal memiliki sumber daya listrik yang dapat diandalkan dan tidak tergantung sepenuhnya pada sistem mesin utama.

Diesel generator atau auxiliary engine pada umumnya digunakan untuk menyuplai daya listrik berbagai peralatan dan sistem kelistrikan di kapal, termasuk penerangan, peralatan navigasi, sistem komunikasi, sistem pendingin, dan peralatan lain yang memerlukan pasokan listrik. Keberadaan *diesel generator* sangat krusial karena memastikan bahwa kapal memiliki sumber daya listrik yang dapat diandalkan dan tidak tergantung sepenuhnya pada sistem mesin utama. Dengan adanya mesin bantu ini, kapal dapat menjalankan berbagai fungsi penting secara efisien dan aman, sehingga memastikan kelancaran operasional di laut. *Diesel generator* (Auxilliary Engine) merupakan salah satu permesinan bantu yang penting dikapal yang letaknya pada kamar mesin. Memiliki fungsi sebagai penggerak generator guna menghasilkan tenaga listrik untuk menyuplai kebutuhan listrik yang ada pada kapal (Kantharia, 2016).

Sesuai yang telah dijelaskan berhubungan dengan mesin *diesel generator* pada MV. DREAM TEAM yang mempunyai tiga unit *diesel generator* yaitu Yanmar 6EY18LW.



B. Kerangka penelitian



Gambar 2.1 Kerangka penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dengan merujuk pada pembahasan pada bagian pada bab 4, dapat disimpulkan demikian:

1. Faktor penyebab menurunnya tekanan udara *turbocharger* MV. Dream

Team di sebabkan oleh kotornya *air cooler* pada mesin *diesel generator* dan terjadinya aus pada bagian pin *journal bearing*. Kotornya *air cooler* disebabkan oleh kotoran yang berlebih pada bagian *filter* udara dan terdapat korosi pada bagian sekat-sekat juga pipa didalam *air cooler*.

Terjadinya aus pada bagian pin *journal bearing* disebabkan oleh masa penggunaan yang melebihi batas yang ditentukan dalam *manual book*.

2. Upaya yang dilakukan untuk menjaga tekanan udara agar tetap stabil adalah dengan cara membersihkan kotoran *air cooler* dengan dilakukanya pembersihan *filter* udara, sekat-sekat juga pipa pada bagian *air cooler* dari korosi dan dilakukan pengetesan air tawar setiap minggu. Dan mengganti *journal bearing* yang mengalami aus

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidak bisa dianggap sepenuhnya bebas dari batasan dan kekurangan. Rincian mengenai keterbatasan dan kekurangan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Keterbatasan kondisi lokasi penelitian kegiatan praktik laut di atas kapal, dalam penelitian tersebut peneliti ingin mencari informasi lebih mendalam mengenai permasalahan pada permesinan, karena keterbatasan lokasi

penelitian di kapal yang termasuk kapal baru, peneliti sulit mencari permasalahan yang hendak diobservasi saat melakukan penelitian.

2. Waktu yang terbatas menjadi salah satu kendala. Selama pelaksanaan praktik di atas kapal, peneliti tidak dapat menyelenggarakan penelitian pada *turbocharger diesel generator* selama 12 bulan secara intensif. Peneliti baru terlibat langsung dalam menyelesaikan masalah sekitar 3 bulan terakhir sebelum selesai melaksanakan praktik laut, sehingga pemahaman peneliti terhadap seluruh sistem *diesel generator* dan *turbocharger* masih terasa kurang mendalam.

C. Saran

Dengan merujuk kepada kesimpulan di atas, peneliti ingin memberikan saran sebagai berikut:

1. Selalu rutin dalam menjaga dan melakukan perawatan terhadap *turbocharger* agar kinerja sistem pada *turbocharger* tetap optimal dan *engineer* dapat mendeteksi adanya kerusakan pada sistem *turbocharger*.
2. Diharapkan perusahaan dapat menyediakan *spare part* dikapal agar apabila terjadi lagi permasalahan serupa, pengerjaan dapat dilakukan secara langsung oleh *engineer* tanpa terjadi hambatan saat proses perbaikan.

Dengan ini, peneliti telah menggambarkan kesimpulan dan memberikan rekomendasi kepada pembaca. Meskipun penelitian ini belum mencapai kesempurnaan, peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat untuk mengoptimalkan perawatan pada *turbocharger* di kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, Sigit & Amirullah. (2021). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif & Kualitatif*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Hardani, Ustiawaty, J., Andriani, H., & Istiqomah, ria rahmatul. (2022). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. In *CV. Pustaka Ilmu* (Issue March).
- Haryono, C. G. (2020). *Ragam Metode Penelitian Kualitatif Komunikasi*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Hendrawan, A. (2020). *Pengaruh Turbocharger terhadap Daya Mesin Induk KN. Prajapati*. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 22(1), 44-48. <https://doi.org/10.37612/gema-maritim.v22i1.50>
- Kantharia, R. (2016). *A Brief Overview of Ship's Auxiliary Engine-Operation, Procedures and Safety* (R. Kantharia (ed.); 1st ed., Issue Part 1). Marine Insight. www.marineinsight.com
- Khusniawati, F., & Palippui, H. (2020). *Analisis Perawatan Injector Akibat Penyumbatan Bahan Bakar Pada Main Engine Kapal*. *Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 2(2), 43–48. <https://doi.org/10.20956/zl.v1i2.10832>
- Mamik. (2015). *Metodologi Kualitatif* (N. Retmowati (ed.); 1st ed.). Zifatama Publisher.
- Marsudi, S., & Khusniawati, F. (2022). *Pengaruh Performa Turbocharger Terhadap Kinerja Mesin Induk Di MT. Green Park*. *Zona Laut : Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 3(2), 25–29. <https://doi.org/10.20956/zl.vi.22074>
- Meditama, R. F., Putra, A. D., Pradani, Y. F., Rohman, M., & Habib, M. Z. (2023). *Analisis Desain Katup Motor Menggunakan MEH (Metode Elemen Hingga) Dengan Meterial Aluminium Alloy*. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)*, 2(2), 86–97. <https://doi.org/10.33379/metrotech.v2i2.2775>
- Muliadi Mokodompit. ; Prof. Dr. Mozes M. Wullur, M. P. P. D. S. P. M. P. V. N. J. R. (2023). *Implementasi Kebijakan Pendidikan Karakter*. CV Literasi Nusantara Abadi.
- Ni'matuzahroh, S. P. M. S., & Susanti Prasetyaningrum, M. P. (2018). *Observasi: Teori Dan Aplikasi Dalam Psikologi*. UMMPress.
- Perge, J., Hoepke, B., Uhlmann, T., Dohmen, J., & Lehmann, J. (2018). *Turbocharger Bearing Friction Measurement and Simulation*. *Effiziente*

Wege Finden 4. *ATZ-Fachtagung.*, January, 133–155.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-23189-7_9

Prabowo, G. M., Effendi, Siahaan, R. Y., & Simanjuntak, D. (2017). *Upaya Meningkatkan Kinerja Turbo Charger Pada Auxiliary Engine Untuk Kelancaran Operasional Dikapal MV. Chandra Kirana. Jurnal Penelitian Ilmiah Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Upaya*, 10(1), 10–21.

Prof. Dr. Priyono, M. M. P. D. A. W. H. S. E. M. S. (2023). *Riset Manajemen Sumber Daya Manusia*. CV Literasi Nusantara Abadi.

Rahim, R., Sa'odah, Tiring, S. S. N. D., Asman, Fitriyah, L. A., Dewi, M. S., Hendrika, I., Ferawati, Mutia, Pamungkas, M. D., Sutrisno, E., Wulandari, H., Trimurtini, & Wicaksono, A. B. (2015). *Metodologi Penelitian : Teori dan Praktik*. STAIN Kediri Press: Jawa Timur, December, 1–349.

Sahide, M. A. K. (2019). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Sosial: Keahlian Minimum Untuk Teknik Penulisan Ilmiah*. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Saleh, M. H., & Mulyanto Herlambang, S.(2022). *Manajemen Perawatan Permesinan Di Kapal Latih Bungtomo*. Jurnal 7 Samudra, 6(1).
<https://doi.org/10.54992/7samudra.v6i1.7>

Sudarmanto, E., Kurniullah, A. Z., Revida, E., Ferinia, R., Butarbutar, M., Abdilah, L. A., Sudarso, A., Purba, B., Purba, S., & Yuniwati, I. (2021). *Desain Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif*. Yayasan Kita Menulis.

Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Bandung:Alfabeta, 2008), hlm 6. 54. 54–71.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Evaluasi* (Y. Yuniarsih (ed.)). Alfabeta, CV.

Supandi, & Saada, N. (2020). *Penerapan standar waktu untuk durasi pekerjaan perawatan yang efektif*. Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang.

Taufiqur Rahman, S. P. M. P. I., & Khamim Saifuddin, M. P. I. (2018). *Aplikasi Model-model Pembelajaran dalam Penelitian Tindakan Kelas*. CV. Pilar Nusantara.

Widjaja, W., Munim, A., Sutaguna, I. N. T., Aghivirwiati, G. A., Khasanah, Ekowati, D., Purbaningsih, Y., Setiadi, B., Sutangsa, & Rosalina, T. (2022). *Manajemen Produksi dan Operasi*. In Yayasan Cendikia Mulia Mandiri (Issue November).
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=6EwCEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=manajemen&ots=sFp8VnxwTZ&sig=_5cVXXnNZvbI9hGa aPnyfJnUn8o

Yusuf, Yusuf (2020). *Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk*

Mempertahankan Kualitas Bahan Makanan di MV. Karunia. Diploma thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran. Semarang.

Zakariah, M. A., Afriani, V., & Zakariah, K. H. M. (2020). *METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF, KUANTITATIF, ACTION RESEARCH, RESEARCH AND DEVELOPMENT (R n D).* Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Transkrip Daftar Wawancara I

Identitas Informan

Nama : Prima Guna Hutajulu

Jabatan : *2nd Engineer*

Hasil wawancara

Peneliti :“Selamat sore bass, mohon izin, saya ada beberapa pertanyaan., dengan telah dilakukanya *overhaull* terhadap *turbocharger* karena menurunnya tekanan udara, apa penyebab terjadinya penurunan udara tersebut bass?”

2nd engineer :“Selamat sore juga kadet, jadi gini det, kemarin saat kapal tiba di plomin siap-siap melakukan bongkar, kita membutuhkan power untuk membuka palka, nah saat bosun mengoperasikan power pompa hidrolik, generator mengalami beberapa masalah, performa diesel generaor menurun saat kita menyalakan power hidrolik, tekanan udara dari *turbocharger* menuju ruang bakar tidak stabil, jadi sudah bisa dipastikan, itu bukan dari *fuel injection rack scale*, bahan bakar dan *air cooler*, karena tekanan udara tidak stabil. Tekanan udara tidak stabil bisa jadi karena beberapa faktor, yaitu putaran *turbocharger*, kalau untuk putaran dari

turbocharger itu bisa menyangkut banyak faktor, bisa dari karbon yang menumpuk pada bagian *blade*, *blade* mengalami kerusakan, perubahan bentuk pada *blade*, suhu panas dari gas buang juga berpengaruh det, karena *impeller* terbuat dari bahan aluminium dengan batasan suhu tertentu pada bagian *turbine side*, kerusakan pada *bearing*, dan komponen lainnya pada *turbocharger*. Itulah pentingnya kita harus melakukan perawatan yang baik dan benar terhadap *turbocharger*, pentingnya perawatan yang tepat sangat mendukung kinerja mesin. Oleh karena itu, tidak hanya cukup melakukan perawatan, melainkan perawatan harus mengikuti petunjuk dalam buku manual mesin agar sesuai dengan Sistem Perencanaan Perawatan. Dengan kita mengoptimalkan perawatan terhadap *turbocharger* bisa jadi hal tersebut tidak akan terjadi det.”

Peneliti :“Baik bass, dengan menurunnya tekanan udara pada *turbocharger*, tentu akan memberikan dampak, apa dampak dari menurunnya tekanan udara dari *turbocharger* bass?”

2nd engineer :“Ya yang pasti akan berdampak terhadap kinerja *diesel generator* det, apabila tekanan udaranya

kurang, maka pembakaran juga tidak akan optimal dan akan terjadi panas yang berlebih pada bagian *turbine side* karena temperatur gas buang tinggi, daya dari mesin diesel berkurang, dan performa sudah pasti menurun, jika tenaga dari mesin *diesel generator* menurun, tentunya daya listrik tidak akan maksimal. det, sedangkan listrik termasuk daya yang paling penting di kapal, sistem-sistem di kamar mesin membutuhkan tenaga listrik, navigasi juga membutuhkan tenaga listrik, kegiatan bongkar muat juga membutuhkan listrik dari kapal, dan apabila saat generator dalam keadaan tersebut tetap dipaksakan, kapal akan mengalami *blackout*.

Peneliti :“Dari sekian banyaknya dampak bagi *diesel generator*, apa upaya yang tepat dalam mengatasi masalah tersebut, Bass

2nd engineer :“Jadi det, kita dapat mengoptimalkan perawatan pada *turbocharger* dengan menjalankan rutinitas berkala, mengganti *filter* udara secara teratur, memastikan pelumasan memadai dan memonitor suhu operasional *diesel generator*, selain itu kita bisa analisa getaran untuk mendeteksi masalah. Serta tidak lupa untuk rutin memantau tekanan udara dari *turbocharger*

secara berkala.dan pengoperasian *diesel generator* dengan tepat dan benar.



Transkrip Daftar Wawancara II

Identitas informan

Nama : Melkiur Nikson Waang

Jabatan : 1st Engineer

Hasil wawancara

Peneliti :“Selamat pagi bass, izin bertanya apa saja factor penyebab perawatan *turbocahrger* yang kurang optimal dan tekanan udara yang berkurang?”

1st Engineer :“Selamat pagi det, sebenarnya ya banyak faktor penyebab perawatan yang tidak optimal, biasanya disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan rutin, itu termasuk pada kurangnya kesadaran setiap kru mesin dan *engineer*, bisa juga ada faktor dari *turbocharger* itu sendiri, terlalu banyak karbon pada bagian dalam *turbocharger* dan mengakibatkan, umur pakai dan keausan komponen yang kurang diperhatikan, itu semua bisa jadi penyebab menurunnya performa *diesel generator* dan teknan udara yang masuk kedalam ruang bakar, jika melihat kondisi *turbocharger*, hal tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan dan kesadaran kru sebelumnya.

Peneliti :“oh jadi seperti itu bass, jadi apa pengaruh dari kurangnya perawatan yang optimal terhadap

turbocharger? Apakah dapat mempengaruhi tekanan udara yang masuk kedalam ruang bakar juga bass?

1st Engineer :“pastinya kinerja dari *turbocharger* akan berkurang kadet, secara perlahan dan seiring waktu akan terjadi kerusakan pada komponen *turbocharger*, terjadi *surgin* karena ketidak seimbangan tekanan udara yang masuk ke *compressor* dan keluar dari *compressor* tidak seimbang, dan akan ada penurunan tekanan udara pada bagian *compressor side*, dan semua itu sangat berpengaruh terhadap performa *diesel generator* det, seperti yang dikatakan *2nd engineer*, jadi apabila ada sesuatu hal yang tidak normal terhadap kinerja *turbocharger* maka *diesel generator* akan mengalami penurunan performa dan tenaga.”

Peneliti :“Berarti udara masuk lewat *turbocharger* terlebih dahulu sebelum masuk ruang bakar, jadi apa bass upaya *engineer* agar perawatan dapat dilakukan secara optimal bass dan udara yang masuk tetap stabil?”

1st Engineer :“Jadi udara itu di paksa masuk kedalam ruang bakar menggunakan *turbocahrger*, bukan hanya lewat det, kalau upaya yang di lakukan agar pe rawatan dilakukan secara optimal, kita sebagai *engineer* harus memiliki kesadaran dari diri sendiri, dan paham bahwa mesin

tersebut adalah tanggung jawab kita, terus kita mengikuti perawatan sesuai Plan Maintenance System (PMS), tekanan udara juga harus di monitor sebelum terjadi hal yang diinginkan, dan penggantian *filter* pada *compressor side* juga harus secara teratur, meski terdengar sepele hal tersebut sering dilupakan oleh krew mesin, semua upaya itu dapat menjaga udara yang masuk kedalam ruang bakar agar tetap stabil.”



LAMPIRAN 2

Pengecekan *Clearance impeller shaft*



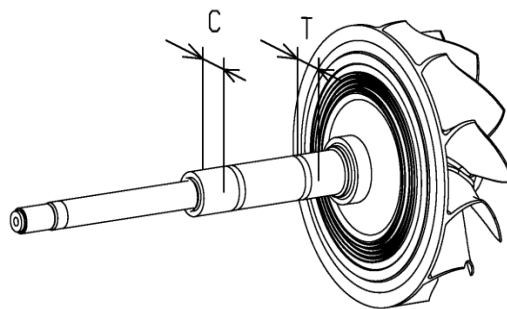
2. Rotor Shaft

The part of the rotor shaft that slides against the journal bearings is known as the journal part, and the shaft side is also subject to wear.

Close observation of the rotor shaft will reveal the sliding width relative to the journal bearings. Wear on the journal part of the shaft is determined by measuring the diameters of the journal bearing sliding parts and the areas outside (C and T).

If the outer diameter of the sliding part is at least 0.02mm less than the diameter of the adjacent area outside, please consult with MHI.

Note that the diameter of the center part of the shaft is slightly less than the journal part at the time of manufacture.



Impeller, shaft, thrust bearing setelah dilakukan pembersihan



Pengecekan clearance masing-masing impeller





LAMPIRAN 3

Crew list MV. Dream Team

IMO CREW LIST

1.1 Name and type of ship : DREAMTEAM/ BULK CARRIER			2. Port of arrival / departure BITUNG OPL, INDONESIA		3. Date of arrival / departure		Page No. PAGE 1/1	
1.2 IMO number : 9875147								
1.3 Call sign : 3EHS								
4. Flag State of ship PANAMA			5. Last Port of Call / Next-Stop HONGKONG		6. Nature and No of Identity Document Passport & Seaman's Book		Expire Date	Sign On Place & Date
7.No	8. Family Name, Given name	9. Rank	10. Nationality	11. Date & Place of Birth				
1	PURBAYANTO, TRI DJOKO ANGGORO	MAS TER	Indonesian	23 Sep 1968 Magelang	C 7385745	23-Sep-2025	Sakaide	03-Feb-2022
2	DIANTARA, IHWAN	C/OFF.	Indonesian	29 Oct 1976 Ujung Pandang	G 106592 C 8427420 F 207442	14-Oct-2024 25-Jun-2027 14-Jun-2024	Sakaide	03-Feb-2022
3	ADHA, ARIFAN	2/OFF.	Indonesian	15 Jul 1989 Banda Aceh	C 7239241	6-Dec-2026	Sakaide	03-Feb-2022
4	DEWA, RAGA AURA	3/OFF.	Indonesian	01 Sep 1997 Jakarta	G 056904 C 7309632 F 031028	8-Dec-2024 1-Sep-2025 14-Jun-2024	Sakaide	03-Feb-2022
5	TOBING, ARJUNA LUMBAN	C/ENG.	Indonesian	22 Oct 1983 Lumban Tongaton	C 9666472 G 075766	8-Sep-2027 29-Apr-2024	Sakaide	06-Oct-2022
6	WAANG, MELKIJR NIKSON	1/ENG.	Indonesian	27 May 1974 Kupang	C 7813210 G 138079	25-Nov-2026 27-Jun-2025	Sakaide	03-Feb-2022
7	HUTAJULLI, FRIMA GUNA	2/ENG.	Indonesian	12 Oct 1989 Lumban Bagasan	C 7551269 E 134115	16-Nov-2026 24-Nov-2023	Sakaide	03-Feb-2022
8	PRISLY, NICO	3/ENG.	Indonesian	18 May 1997 Jakarta	C 8426660 F 030696	13-Jun-2027 13-Jun-2024	Sakaide	03-Feb-2022
9	MASHON	BSN	Indonesian	28 Jul 1970 Baweian	C 8104175 E 079045	7-Dec-2026 9-May-2023	Sakaide	03-Feb-2022
10	FEBRIANTO, NANANG	AB/A	Indonesian	23 Feb 1988 Kediri	C 0752320 E 120116	23-Jul-2023 19-Sep-2023	Sakaide	03-Feb-2022
11	DURYAT, SUPRIYADI BIN	AB/B	Indonesian	20 Sep 1990 Jakarta	C 8426706 G 137676	14-Jun-2027 19-Jun-2025	Sakaide	03-Feb-2022
12	MUSTAKIM	ABC	Indonesian	26 Apr 1986 Bangkalan	C 7109168 F 269436	12-Nov-2025 9-Oct-2024	Sakaide	03-Feb-2022
13	BASO, MISBAHUDDIN SAMMONG	OS/A	Indonesian	30 Oct 1980 Paconne	C 6317415 G 138012	13-Feb-2025 26-Jun-2025	Sakaide	03-Feb-2022
14	ISMAIL, GOFFAR	OS/B	Indonesian	30 Apr 1982 Bangkalan	C 2464332 F 200407	11-Jun-2024 11-Jun-2024	Sakaide	03-Feb-2022
15	MACHRUS, ABDULLAH	OLR/A	Indonesian	23 Feb 1988 Gresik	C 7107778 G 138093	26-Oct-2025 28-Jun-2025	Sakaide	03-Feb-2022
16	NAWIR, SUGIANTO BIN	OLR/B	Indonesian	01 Jan 1976 Ujung Pandang	C 7949078 F 294427	24-Nov-2026 5-Nov-2024	Sakaide	03-Feb-2022
17	KHARISMA, AHMAD JALINT	OLR/C	Indonesian	06 Apr 1989 Legal	C 4678840 E 117384	25-Aug-2024 12-Aug-2023	Sakaide	03-Feb-2022
18	AHMAD, SUBAIRI	C/COOK	Indonesian	01 Mar 1983 Bangkalan	C 1973408 E 114312	7-Nov-2023 24-Aug-2023	Sakaide	03-Feb-2022
19	SYAIFUL, ACHMAD	MESSMAN	Indonesian	23 Sep 1979 Bangkalan	C 7911078 E 120521	15-Nov-2026 22-Sep-2023	Sakaide	03-Feb-2022
20	WIJAYA, CANDRA	E/CDT	Indonesian	18 Aug 2000 Pasuruan	C 7541966 G 059746	26-Apr-2026 5-May-2024	Sakaide	03-Feb-2022

12. Date and signature by Master, authorized agent or officer

Capt. TRI DJOKO ANGGORO PURBAYANTO
MASTER of MV. DREAM TEAM

LAMPIRAN 4

Ship Particular MV. Dream Team

Ship's Particulars				
Ship's Name	DREAM TEAM			
Nationality	PANAMANIAN			
Port of Registry	PANAMA			
Call Sign	3EHG8			
Owner	LOS HALILLOS SHIPPING, CO., S.A.			
Owner's address	53rd E Street, Urbanizacion, Marbella, MMG Tower, 16th floor, Panama, Republic of Panama			
Charterer (Head-Charterer)	COFCO INTERNATIONAL FREIGHT, S.A.			
Charterer's address	Cofco Agri Freight S.A., Geneva, Suisse TEL:- +90-216-559-5538 EMAIL:- all-ch-ops@cofcointernational.com			
Manager / Company	SHOEI KISEN KAISHA LTD			
Manager's address/ TEL / FAX	1-4-52, Koura-Cho , Imabari City , Ehime Pref., JAPAN TEL:- +81-898-41-9908 EMAIL:- fujiwara.toshiaki@shoei-kisen.com			
Keel laid/launched	27 JUNE 2015 / 23 MARCH 2020			
Delivered	26 MAY 2020			
IMO No.	9875147			
P & I Club	JAPAN P&I CLUB			
Class	NIPPON KAIJI KYOKAI			
Company Id Number	0283610			
Official No.	51397-20			
Tonnage	Gross	Net		
International Tonnage	45,223	28,895		
Panama Tonnage	45,223	28,895	PCID NO:	6020824
Suez Tonnage	46,315.98	45,521.66	SCID NO:	
Length: LOA/LBP	228.95 m / 223.00 m			
Breadth Moulded	35.00 m (105' 118")			
Depth (Freeboard Deck, moulded)	19.90 m			
Depth (Accommodation Deck, moulded)	29.30 m			
Height (Keel to Mast)	49.20 m (148' 165")			
Load Line	Summer	Winter	Tropical	Fresh Water
Draft	14.467	14.166	14.768	14.975
Freeboard	5.480	5.781	5.179	5.152
Displacement	98,331	96,081	100,583	98,327
Deadweight	84,861	82,611	87,113	84,857
Lightweight / Draft	13,470 MT			
FWA- Fresh Water Allowance	328 mm			
Main Engine	HITACHI-MAN B&W 6s60ME-c7.1x1 set			
Max Output Power (HP)(KW)	9,000 Kw x 82.0 rpm			
Service Speed	abt 14.5 Knots (Designed Load Draught at N.O.R 15% S.M.)			
Bow Thruster (HP)(KW) (Tons)	-	-	-	-
Propeller	NAKASHIMA 5 Bladed Solid Type, (Ni-Al-Br) x 1 set			
V-SAT-TEL	+19294815721			
FBB - Tel No.	+870773945219			
Company Mobile Number (If Available)				
INMARSAT - C TLX	435740113			
E-mail	dreamteam@skk.dualog.net			
MMSI	357401000			



LAMPIRAN 5

Kapal MV. Dream Team



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Candra Wijaya
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pasuruan 18 Agustus 2000
3. NIT : 561911237311 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-Laki
6. Golongan Darah : AB
7. Alamat : Dusun Watuagung RT 01 RW 04
Watuagung Kec. Prigen Kab. Pasuruan
Jawa Timur
8. Nama Orang tua :
Ayah : Nasuwi
Ibu : Timbul Yuliantini
9. Alamat : Dusun Watuagung RT 01 RW 04
Watuagung Kec. Prigen Kab. Pasuruan
Jawa Timur
10. Riwayat Pendidikan :
SD : SDN 1 Watuagung
SMP : SMPN 2 Prigen
SMA : SMA N 1 Purwosari
Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
11. Praktek Laut :
Perusahaan Pelayaran : PT. Jasindo Duta Segara
Divisi / Bagian : Cadet Engine
Masa Praktik : 30 November 2021 – 23 Desember 2022