

KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN UDARA BILAS PADA
MAIN ENGINE DI KAPAL SPOB SEROJA II**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Pelayaran
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

HERMAYAS RASHTOGI

NIT. 123305201030

AHLI TEKNOLOGI NAUTIKA TINGKAT III

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III PELAYARAN
(DIKLAT PELAUT TINGKAT III PEMBENTUKAN)
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2024**

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hermayas Rashtogi

NIT : 123305201030

Program Studi : Diploma III Studi Teknika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan

Judul : ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN UDARA BILAS PADA *MAIN ENGINE*
DI KAPAL SPOB SEROJA II

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai hukum yang berlaku

Padang Pariaman,

2024



(HERMAYAS RASHTOGI)

NIT. 123305201030

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN UDARA BILAS PADA MAIN ENGINE DI KAPAL
SPOB SEROJA II**

Disusun dan di ajukan oleh:

HERMAYAS RASHTOGI

NIT 123305201013

AHLI TEKNIKA TINGKAT III

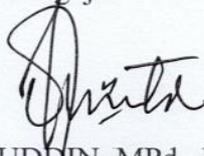
Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Karya Ilmiah

Terapan Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada Tanggal: **26 - FEBRUARI - 2024**

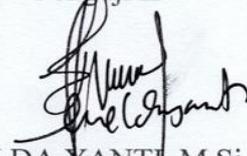
Menyetujui

Penguji I



SARIFUDDIN, MPd., M.Mar.E
NIP: 19671209 199903 1 001

Penguji II



MELDA YANTI, M.Si.
NIP.19920430 202321 2 039

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Nautika



MARKUS ASTA PATMA NUGRAHA, S.Si.T., M.T.
NIP: 19841209 200912 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa karena atas karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Karya Ilmiah Terapan ini dengan judul “Analisis Menurunnya Tekanan Udara Bilas Pada *Main Engine* di Kapal SPOB Seroja II ”.

Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Pelayaran di Politeknik Pelayaran Sumbar (Poltekpel Sumbar).

Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dalam penyajian materi maupun teknik penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan dapat digunakan untuk menyempurnakan karya ilmiah terapan ini.

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

1. Bapak Dr. H. Irwan, SH., M.Mar.E. Selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat
2. Bapak Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I penulisan Karya Ilmiah Terapan
3. Bapak M.Kurniawan M.Pd.I selaku dosen pembimbing II sistematika penulisan Karya Ilmiah Terapan.

4. Perusahaan Usda Seroja Jaya yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian serta praktek di kapal Seroja II
5. Nahkoda, *Chief Engineer, Second Engineer, and Third Engineer*, beserta seluruh crew kapal Seroja II yang telah memberikan penulis ilmu.
6. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.
7. Teristimewa kepada keluarga penulis, Ayahanda (Surahman), Ibunda (Suwarsi), Abang pertama (Ahmad Harjito), Abang kedua (Jarod Reshwara) yang telah memberikan nasehat, semangat, dan dukungan luar biasa kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan Karya Ilmiah Terapan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah Terapan ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis serta berguna bagi pembaca.

Padang Pariaman, 26 Februari 2024

Hermayas Rashtogi

ABSTRAK

HERMAYAS RASHTOGI, “Analisis Menurunnya Tekanan Udara Bilas Pada *Main Engine* di Kapal SPOB Seroja II”. Diploma III Teknologi Nautika, Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, Dibimbing oleh Abdi Seno. M. Si., M.Mar.E dan M.Kurniawan M.Pd.I

Mesin induk adalah suatu mesin yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi *propeller* kapal agar dapat bergerak. Salah satu instrumen penunjang untuk mesin induk adalah *intercooler* dan *Turbocharger*. *Intercooler* berfungsi untuk mendinginkan serta memadatkan udara yang berasal dari perangkat *turbocharger* yang akan dipergunakan untuk pembilasan dan pembakaran. Apabila pada bagian ini bekerja tidak baik maka pembakaran di dalam silinder akan berlangsung tidak baik.

Metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara menggambarkan dan menguraikan objek penelitian. Tujuan dari skripsi ini adalah mengetahui faktor menurunnya tekanan udara bilas pada mesin induk, mengetahui dampak yang terjadi apabila tekanan udara bilas pada mesin induk menurun, mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah menurunnya tekanan udara pada mesin induk.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab menurunnya tekanan udara bilas pada mesin induk adalah kotornya sirip-sirip *intercooler* dan *Air Filter* yang kotor. Dampak dari faktor menurunnya tekanan udara bilas adalah supply udara untuk pembakaran kurang dan asap hasil pembakaran berwarna hitam. Upaya yang dilakukan untuk mencegah penurunan tekanan bilas adalah mengganti *air filter* dan pembersihan pada *fins intercooler*.

Kata kunci : *Intercooler*, perawatan, mesin induk, *turbocharger*

ABSTRACT

Hermayas Rashtogi, "Analysis of the Decrease in Rinse Air Pressure in the Main Engine on the SPOB Seroja II Ship". Applied Sciefitic Work. Technology Nautical Study Program, Diploma III Program, The West Sumatera Of Merchant Marine Polytechnic. Supervised by Abdi Seno.M. Si., M.MarE and Kurniawan M.Pd.I.

The main engine is machine that functions to convert mechanical power into propulsion for the ship's propeller to move. One of the supporting instruments for the main engine is the Intercooler and turbocharger. The intercooler functions to cool and condense the air coming from the turbocharger device which will be used for flushing and combustion. If this part does not work well, the combustion in the cylinder will not take place well.

The research method that the author uses is a qualitative descriptive method, namely by describing and describing the object of research. The purpose of this thesis is to determine the factors of decreasing rinse air pressure in the main engine, knowing the impact that occurs when the rinse air pressure in the main engine decreases, knowing the efforts made to prevent decreasing air pressure in the main engine.

The results obtained from this study indicate that the cause of the decrease in rinse air pressure in the main engine is dirty intercooler fins and dirty air filters. The impact of factors decreasing rinse air pressure. Efforts are made to prevent a decrease in rinse pressure.

Keywords: Intercooler, maintenance, main engine, turbocharger

DAFTAR ISI

FORM PERNYATAAN KEASLIAN	ii
FORM PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Landasan Teori	9
2.3 Kerangka Penelitian	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.3 Sumber Data Penelitian.....	19

3.4 Pemilihan Informan.....	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6 Instrumen Penelitian	22
3.7 Teknik Analisis Data	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	26
4.2 Hasil Penelitian.....	35
4.3 Pembahasan.....	42
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Informan Kunci.....	20
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Main Engine</i>	29
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Turbocharger</i>	29
Tabel 4.3 Spesifikasi <i>Intercooler</i>	29
Tabel 4.4 Spesifikasi <i>Blower side</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Main Engine</i>	13
Gambar 2.2 <i>Turbocharger</i>	14
Gambar 2.3 <i>Intercooler</i>	15
Gambar 4.1 Dokumentasi Kapal SPOB Seroja II	26
Gambar 4.2 <i>Ship Particular</i> SPOB Seroja II	27
Gambar 4.3 <i>Crew List</i> SPOB Seroja II	28
Gambar 4.4 <i>Blower side</i>	29
Gambar 4.5 <i>Air filter</i> yang kotor	31
Gambar 4.6 <i>PMS Turbocharger</i>	33
Gambar 4.7 <i>Air filter</i> kotor.....	36
Gambar 4.8 <i>Fins Intercooler</i> Yang Kotor	37
Gambar 4.9 Monitor <i>RPM</i>	38
Gambar 4.10 Asap hitam.....	39
Gambar 4.11 Penggantian <i>air filter</i>	41
Gambar 4.12 Pembersihan <i>fins intercooler</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Draft Wawancara	49
Lampiran 2.	Hasil Wawancara	50
Lampiran 3.	Lembaran Observasi.....	62
Lampiran 4.	Dokumentasi lapangan.....	64

DAFTAR SINGKATAN

KKM = Kepala Kamar Mesin

PMS = Planned Maintenance System

SPOB = Self Propelled Oil Barge

PRALA = Praktek Laut

ME = *Main Engine*

GT = *Gross Ton*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini kapal laut masih banyak digunakan dan dibutuhkan orang sebagai sarana transportasi yang ekonomis, efektif dan efisien jika dibandingkan dengan transportasi lain. Dikatakan ekonomis, efektif dan efisien karena dengan menggunakan kapal laut, kita dapat membawa sesuatu dalam jumlah yang lebih besar dengan biaya yang relatif lebih murah dari pada transportasi darat maupun udara karena kapal lebih besar untuk membawa muatan

Sebagai sarana transportasi laut kapal laut dari waktu ke waktu berkembang sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan manusia, contohnya pada zaman dahulu tenaga penggerak kapal laut bertumpu pada penggunaan layar dan angin sebagai tenaga penggeraknya, seperti yang telah dilakukan oleh Christopher Columbus yang telah berhasil mengelilingi dunia dengan kapal layar. Hingga saat ini alat-alat pendorong dan tenaga penggerak pada kapal yang mengandalkan layar dan angin masih digunakan, tetapi penggunaannya terbatas yaitu kapal-kapal yang berukuran relatif kecil karena sejak awal abad ke-19 kapal-kapal yang dijalankan menggunakan tenaga uap, berangsur-angsur menggantikan kapal yang menggunakan tenaga layar dan angin.

Pemakaian mesin uap sebagai tenaga pendorong pada kapal semakin meningkat namun setelah Rudolf Diesel menciptakan mesin diesel pada tahun

1291 dan lebih di kembangkan lagi menjadi mesin praktis pertama pada tahun 1298 mesin diesel ini pun akhirnya sejak tahun 1910 banyak digunakan untuk kapal-kapal pelayaran jauh menggantikan mesin uap. Penghematan bahan bakar merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki mesin diesel, kelebihan itulah yang menyebabkan mesin diesel ini digunakan secara luas, pada berbagai jenis kapal laut.

Mesin diesel adalah salah satu mesin yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi *propeller* agar kapal dapat bergerak. Akan tetapi kapal-kapal yang dalam pengoperasiannya menggunakan motor diesel sebagai tenaga penggerak utamanya, seperti pada kapal SPOB Seroja II perlu diperhatikan sistem-sistem yang menunjang kerja dari mesin diesel tersebut agar dapat beroperasi secara optimal. Seperti sistem bahan bakar, sistem pelumasan, sistem air pendingin dan sistem udara yang masuk ke dalam silinder mesin diesel tersebut. Sebab apabila dari salah satu sistem tersebut yang bermasalah tentunya akan mengganggu kerja mesin diesel tersebut.

Mesin diesel untuk mendapatkan tekanan udara yang optimal tentunya sebuah mesin induk harus dilengkapi dengan instrument pendukung untuk mendapatkan tenaga yang optimal juga. Sehingga operasional kapal dapat beberapa instrumen yang mempengaruhi turunnya tekanan udara bilas diantaranya kotornya *air filter* dan *fins Intercooler*.

Menurut Handoyo (2014), pembilasan adalah pembuangan gas buang dengan jalan meniup gas buang dengan udara bersih. Pembilasan diperlukan

untuk menjamin bahwa udara yang terdapat didalam ruang bakar untuk proses pembakaran berikutnya adalah udara bersih. Karena apabila masih terdapat gas buang didalam ruang bakar maka pasokan oksigen tidak akan cukup dan pembakaran yang terjadi tidak sempurna.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Setyo Bayu Tanoyo : 2020) Pada tanggal 09 oktober 2018, saat itu kapal berlayar dari bengkulu menuju jakarta yang beroperasi dengan keadaan normal, pada pukul 07.45 alaram scaveing air pressure berbunyi dan menunjukkan low pressure, sebelumnya scaveing air pressure 3,2 bar dan turun menjadi 1,8 bar. Dengan indikasi ini perlu dilakukan pemeriksaan terhadap sisi udara *intercooler*. Karena kotornya kisi-kisi atau sirip-sirip udara yang masuk ke dalam *intercooler*, mengakibatkan tidak normal pensuplaian udara bilas ke ruang bakar, hal ini juga dapat menyebabkan turunnya kinerja dari mesin penggerak utama.

Pengalaman penulis saat melaksanakan praktek laut di kapal SPOB Seroja II pada saat kapal keluar dari jetty Kumai pada tanggal 18 maret 2023, kapal mundur dengan rpm 500, kemudian ketika kapal hendak bergerak maju rpm akan dinaikkan. Tetapi setelah dicoba berkali kali untuk menaikkan rpm hanya mentok pada rpm 500. Penulis mengecek *manometer* yang berada pada *engine control room*. Pada saat keadaan normal *pressure* udara bilas yaitu 1,6 bar. Tetapi karena terjadinya insiden ini udara bilasnya menurun menjadi 1,0 bar . Akibatnya kapal hanya bisa berjalan dengan RPM rendah dan RPM tidak bisa di naikkan.

Berdasarkan perbedaan atau teori dengan kejadian dan didukung oleh penelitian terdahulu maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Analisis Menurunnya Udara Bilas Pada *Main Engine* dikapal SPOB Seroja II”

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mempermudah dalam menyusun Karya Ilmiah Terapan ini, sangat perlu dirumuskan masalah-masalah yang akan dikaji terlebih dahulu. Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti di atas kapal pada saat peneliti melaksanakan praktek laut, dimana terdapat kendala pada penurunan tekanan udara bilas di kapal SPOB Seroja II, sehingga bisa membuat *main engine* tidak maksimal. Beberapa uraian yang telah dikemukakan diatas, penulis merumuskan permasalahan berikut:

- a. Apa faktor penyebab menurunnya tekanan udara bilas di kapal SPOB Seroja II ?
- b. Apa dampak dari faktor menurunnya tekanan udara bilas di kapal SPOB Seroja II ?
- c. Apa upaya untuk mengatasi faktor penyebab menurunnya tekanan udara bilas di kapal SPOB Seroja II?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Dalam penelitian ini, maka penulis akan membatasi pembahasan karya ilmiah terapan ini hanya pada ruang lingkup udara bilas yang mengalami penurunan tekanan di kapal SPOB Seroja II Periode 2022-2023

1.4 Tujuan Penelitian

Dari judul penelitian tersebut, yaitu “Analisis Menurunnya Tekanan Udara Bilas Pada *Main Engine* di Kapal SPOB Seroja II” maka tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya tekanan udara bilas di kapal SPOB Seroja II
- b. Untuk mengetahui dampak dari faktor penyebab menurunnya tekanan udara bilas di Kapal SPOB Seroja II
- c. Untuk mengetahui upaya mengatasi faktor penyebab menurunnya tekanan udara bilas di Kapal SPOB Seroja II.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian karya ilmiah tentang menurunnya tekanan udara bilas di kapal yaitu sebagai berikut :

a. Manfaat Secara Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai tekanan udara bilas dan upaya mengatasinya di kapal.

b. Manfaat Secara Praktis

1) Bagi Taruna

Untuk menambah pengetahuan sebelum melaksanakan praktek laut, sehingga dapat menambah wawasan dan informasi pembaca tentang menurunnya tekanan udara bilas di kapal

2) Bagi Crew

Sebagai bahan kepada pihak-pihak terkait diatas kapal seperti *chief engineer*, masinis, *crew* kapal dan *cadet* tentang analisis menurunnya tekanan udara bilas di kapal

3) Bagi Maker

Sebagai penambah informasi tentang komponen pendukung dalam tahapan udara bilas dan dapat menjadi masukan bagi maker tersebut apabila terjadi penurunan tekanan udara bilas tersebut.

4) Bagi Institusi

Hasil penelitian dapat disimpan di perpustakaan sekolah dan dapat menjadi referensi taruna dan pasis (Perwira Siswa) yang mengambil diklat di institusi tersebut dan dapat menjadi sumber informasi bagi institusi tersebut dan dapat menjadi sumber informasi bagi institusi terkait dalam menurunnya tekanan udara bilas di kapal.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Sebelumnya

Bagian berikut ini menjelaskan beberapa penelitian sebelumnya terkait Optimalisasi Perawatan *Intercooler* Untuk Menunjang Kinerja Mesin Induk di Kapal SPOB Seroja II.

2.2.1 Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Setyo Bayu Tanoyo : 2020)

Pada tanggal 09 oktober 2018, saat itu kapal berlayar dari bengkulu menuju jakarta yang beroperasi dengan keadaan normal, pada pukul 07.45 alarm *scavenging air pressure* berbunyi dan menunjukkan low pressure, sebelumnya *scavenging air pressure* 3,2 bar dan turun menjadi 1,8 bar. Dengan indikasi ini perlu dilakukan pemeriksaan terhadap sisi udara *intercooler*. Karena kotornya kisi-kisi atau sirip-sirip udara yang masuk ke dalam *intercooler*, mengakibatkan tidak normal pensuplaian udara bilas ke ruang bakar, hal ini juga dapat menyebabkan turunnya kinerja dari mesin penggerak utama.

Dalam review penelitian tersebut bisa diambil kesimpulan penurunan tekanan udara bilas diatas kapal dapat diakibatkan oleh penumpukan *carbon* pada sirip sirip *intercooler*. Hal ini dapat menurunkan kinerja mesin induk.

2.2.2. Penelitian yang dilakukan oleh (Krisnanda, Imawan : 2020) pada saat penulis melaksanakan praktek laut di kapal MV. KT 06 milik perusahaan PT. Karya Sumber Energi, pada tanggal 24 april 2018 saat kapal akan berlayar dari *East OPL* ke Marunda dengan keadaan laut tenang dan cuaca yang sedikit berawan terjadi kejadian dimana *RPM Turbocharger* mesin induk tidak dapat naik pada saat mesin induk sudah mencapai *full harber speed* dan *auxilliary blower* masih dalam kondisi terus beroperasi. Mengetahui permasalahan tersebut keputusan KKM dan masinis 2 dengan segala pertimbangan dan juga dikarenakan perintah dari pemulik perusahaan agar memastikan masalah tersebut apakah benar berasal dari dugaan awal, pada saat itu untuk tetap mencoba mengoperasikan *main engine* sampai beberapa mil setelahnya untuk semakin memastikan apakah benar terjadinya *trouble* pada mesin induk atau pada *turbocharge*, akan tetapi *rpm turbocharge* masih tidak mau naik dan 2 *auxilliary blower* masih tetap berjalan, sehingga diputuskan untuk menunda pelayaran, karena apabila tetap dipaksakan akan dikhawatirkan akan menyebabkan kerusakan pada komponen lainnya yang berhubungan dengan sistem *turbocharger* ,selain itu dengan menurunnya performa *turbocharger* apabila tetap dilaksanakan palayaran mengakibatkan konsumsi bahan bakar *main engine* menjadi lebih boros karena fungsi utama dari *turbocharger* tidak bekerja secara maksimal sehingga perusahaan mengalami kerugian secara materil karena konsumsi bahan bakar *main engine* lebih banyak.

Dari review penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan *PMS* pada *Turbocharge* diperlukan salah satunya mengganti *Air Filter*

2.2 Landasan Teori

Berikut penulis uraikan beberapa landasan teori yang menjadi yang menjadi acuan dalam penyusunan makalah ini diantaranya

2.2.1 Analisis

Menurut Sugiyono (2015:335), analisis adalah aktivitas yang memuat kegiatan memilah mengurai, membedakan sesuatu kemudian digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu dicari makna dan kaitannya masing-masing. Dari pengertian tersebut peneliti dapat menyimpulkan pengertian analisis adalah kegiatan penguraian suatu pokok untuk berfikir menguraikan sesuatu keseluruhan menjadi komponen-komponen kecil sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungan masing-masing komponen, dan fungsi setiap komponen dalam satu keseluruhan yang padu.

2.2.2 Kapal

Menurut undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 Pasal 1 nomor 36 tentang Pelayaran , “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk

kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Menurut pasal 309 ayat (1) KUHD, “kapal” adalah semua alat berlayar, apapun nama sifatnya. Termasuk didalamnya adalah: kapal karam, mesin pengeruk lumpur, mesin penyedot pasir, dan alat pengakut terapung lainnya. Meskipun benda-benda tersebut tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri, namun dapat digolongkan kedalam “alat berlayar” karena dapat terapung/mengapung dan bergerak di air.

Dari kutipan di atas penulis menyimpulkan, bahwa pengertian kapal adalah transportasi yang bergerak di air di atas permukaan air atau pun dibawah permukaan air. Kapal yang digunakan baik untuk keperluan transportasi antar pulau maupun untuk keperluan eksploitasi hasil laut, harus memenuhi persyaratan kelaik Lautan. Sehingga menjamin keselamatan kapal selama pelayarannya di laut. Adapun kelaik Lautan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran perairan kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, dan manajemen keselamatan kapal untuk berlayar di perairan tertentu

2.2.3 Defenisi Udara Bilas

- a. menurut Karyanti (2015:23) untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna, maka diperlukan tambahan udara yang dialirkan kedalam ruang silinder mesin pada sejumlah aliran bahan bakar tertentu. Bila kepekatan udara bertambah sebelum ditambahkan kedalam silinder, seluruh bahan bakar terbakar dan daya mesin bertambah. Untuk itu mesin diesel yang dilengkapi dengan turbocharger bertujuan untuk memadatkan udara masuk kedalam silinder mesin sehingga daya mesin lebih besar dibanding mesin dengan dimensi yang sama.
- b. Menurut Handoyo (2014) pembilasan adalah pembuangan gas buang dengan jalan meniup gas buang dengan udara bersih. Pembilasan diperlukan untuk menjamin bahwa udara yang terdapat didalam ruang bakar untuk proses berikutnya adalah udara bersih, karena apabila masih terdapat gas buang didalam ruang permbakaran maka pasokan oksigen tidak akan cukup dan proses pembakaran yang terjadi tidak maksimal.

2.2.4 Pengoperasian *Blower Side* Untuk Proses Udara Bilas

Berikut ini adalah tahapan proses udara bilas masuk melalui *Blower side turbocharger* lalu akan dimanfaatkan sebagai tenaga tambahan untuk mesin induk

- a. Udara sisa pembakaran mesin induk keluar dari *exhaust valve*.
- b. Melewati *manifold* gas buang.
- c. Masuk ke dalam *turbocharger* didalam *turbocharger* gas buang diproses Turbin side. dan *blower side* dimana gas buang dimanfaatkan sebagai udarabilas.
- d. Kemudian melewati *manifold* udara bilas.
- e. Masuk kedalam intercooler ,didalam intercooler udara yang bertekanan rata-rata dengan suhu atau temperature yang lumayan panas,maka didalam intercooler udara bilas didinginkan melewati kisi-kisi dengan menggunakan media pendinginan air laut.
- f. Setelah didinginkan oleh intercooler barulah udara bilas dihisap oleh *In take valve* yang akan dimanfaatkan sebagai tambahan tenaga mesin induk.

2.2.5 Mesin Diesel

Menurut Aris munandar dan Kuichi Tsuda (2013) Mesin diesel adalah sejenis pembakaran dalam, lebih spesifik lagi sebuah

mesin pemicu kompresi, dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dikompresi, dan bukan oleh alat berenergi lain. Mesin diesel sering digunakan oleh sarana angkutan yaitu salah satunya digunakan pada kapal yang mempunyai kapasitas mesin besar dan tenaga besar. Hal tersebut dikarenakan mesin diesel cocok digunakan jarak jauh atau lebih tahan panas dibanding mesin jenis lain. Kapasitas mesin diesel sangat besar dan tenaganya juga besar, konstruksi mesin diesel juga rata-rata berkapasitas besar.



Gambar 2.1 *Main Engine*
Sumber: Dokumentasi pribadi

2.2.6 Turbocharger

Menurut (Zainal Arifin : 2013) *Turbocharger* merupakan sebuah bagian dari mesin induk yang berfungsi untuk menambah jumlah udara yang masuk kedalam silinder dengan memanfaatkan energi gas buang.. *Turbocharger* digunakan dalam pembakaran mesin untuk meningkatkan tenaga dan efisiensi mesin dengan

meningkatkan tekanan udara bilas yang masuk kedalam silinder mesin. Merupakan suatu alat yang memanfaatkan gas buang hasil pembakaran untuk menggerakkan turbin dan dipasang seporos dengan blower yang disebut *compressor*.



Gambar 2.2 *Turbocharger*
Sumber: Dokumentasi pribadi

2.2.7 Intercooler

Menurut handoyo (2014). *Intercooler* adalah alat atau bagian mekanis yang dipergunakan sebagai alat untuk mendinginkan suatu cairan ataupun gas, diantara tahapan proses pada pemanasan bertingkat. Biasanya penukaran panas yang menghilangkan panas limbah dari kompressor udara.

Intercooler adalah salah satu bagian penting dari mesin induk yang berfungsi untuk mendinginkan serta memadatkan udara yang berasal dari perangkat *turbocharger* yang akan dipergunakan untuk pembilasan dan pembakaran. Apabila pada bagian ini bekerja tidak baik maka pembakaran di dalam silinder akan berlangsung tidak baik

Menurut para ahli *intercooler* merupakan salah satu permesinan yang berfungsi sebagai alat mekanik yang digunakan untuk mendinginkan sebuah fluida, termasuk cairan maupun gas, antara tahapan pada proses pemanasan multi-tahap, biasanya berupa alat penukar panas yang membuang limbah panas dalam kompresor gas, digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk kompresor udara, pendingin ruangan, dan gas turbin.



Gambar 2.3 *Intercooler*
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.2.7.1 Prinsip kerja *Intercooler*

Menurut jurnal (Drs. Daryanto, 2018:39) prinsip kerja dari *intercooler* adalah dengan adanya udara panas bersinggungan dengan pipa-pipa air pendingin, sehingga panas terserap oleh air pendingin. Bentuk *intercooler* kotak persegi panjang yang terletak dibawah *turbocharge*, yang dibagian dalamnya berisi pipa-pipa kuningan yang tahan panas dan tahan karat serta dilengkapi dengan sirip-sirip campuran alumunium. Intercooler di kapal berfungsi

sebagai alat yang mendinginkan udara bilas yang akan dimanfaatkan sebagai tambahan tenaga mesin.

2.3 Kerangka Penelitian

Analisis Menurunnya Tekanan Udara Bilas Pada *Main Engine* di Kapal SPOB Seroja II

