

KARYA ILMIAH TERAPAN

OPTIMALISASI PERAWATAN *INTERCOOLER DIESEL* *ENGINE* PADA KAPAL SPOB TIRTA SAMUDERA XIX



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

ANGGUN DESKA PUTRA

NIT: 123305201008

AHLI TEKNOLOGI NAUTIKA TINGKAT III

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI NAUTIKA
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2024**

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI- TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: / /2024	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: / /2024	
		PERNYATAAN KEASLIAN		

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANGGUN DESKA PUTRA

NIT : 123305201008

Program Studi : TEKNOLOGI NAUTIKA

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan Judul :

“OPTIMALISASI PERAWATAN *INTERCOOLER DIESEL ENGINE* PADA KAPAL SPOB
TIRTA SAMUDRA XIX.”

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 yang ditetapkan oleh Politeknik pelayaran Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 29-01-2024


 ANGGUN DESKA PUTRA

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI- TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: / /2024	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: / /2024	
PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN				

JUDUL

OPTIMALISASI PERAWATAN *INTERCOOLER DIESEL ENGINE* PADA KAPAL SPOB TIRTA SAMUDRA XIX.

Disusun oleh:

ANGGUN DESKA PUTRA

NIT.123305201008

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAUTIKA

Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

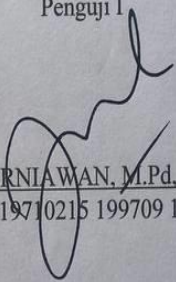
Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

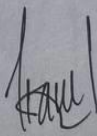
Pada tanggal 29-01-2024 2024

Menyetujui:

Penguji I

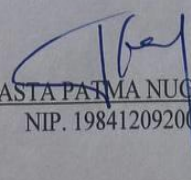
Penguji II


IWAN KURNIAWAN, M.Pd, M.Mar.E
 NIP. 19710215 199709 1 001


ELFIRA WIRZA, S.Si., M.Sc.
 NIP. 19860914 200912 2 003

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknologi Nautika


MARKUS ASTA PATMA NUGRAHA, S.Si.T., M.T.
 NIP. 198412092009121003

KATA PENGANTAR

Puji syukur akan kebesaran Allah SWT Tuhan semesta alam, karena atas segala kuasa, berkat dan anugerah Nya yang telah Ia berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini. Karya Ilmiah Terapan ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program D III (Diploma III) di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dengan mengambil judul kajian Optimalisasi Perawatan *Intercooler Diesel Engine* Pada Kapal SPOB Tirta Samudera XIX.

Karya Ilmiah Terapan (KIT) merupakan salah satu persyaratan Taruna menyelesaikan program studi Diploma III dan wajib diselesaikan pada periode yang ditetapkan. Karya Ilmiah Terapan merupakan syarat mutlak bagi Taruna pada saat melaksanakan Praktek Laut (PRALA) ketika berada di atas kapal.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini masih banyak terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi dikarenakan keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu, dan data-data yang diperoleh.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. H. Irwan, S.H.,M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat Sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan materi untuk Karya Tulis Ilmiah.
2. Yth. Bapak Markus Asta Patma Nugraha, S.Si.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Nautika sekaligus selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan penulisan untuk Karya Tulis Ilmiah.
3. Yth. Seluruh Jajaran Dosen, Staf dan Pegawai yang dengan sabar memberi pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
4. Orang tua penulis yaitu Bapak Abdul Karim dan Ibunda Tersayang

Yurnaida yang selalu memberikan dukungan serta do'a sehingga penulis dapat melakukan penelitian dengan lancar dan sehat wal'afiat.

5. PT. Usda Seroja Jaya dan *Crew* SPOB Tirta Samudera XIX yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu pada saat melaksanakan Praktek Laut (PRALA).
6. Rekan-rekan Taruna/I Angkatan V Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

Padang Pariaman, 2024

ANGGUN DESKA PUTRA
123305201008

ABSTRAK

ANGGUN DESKA PUTRA, 2023, “Optimalisasi Perawatan *Intercooler Diesel Engine* Pada Kapal SPOB Tirta Samudera XIX”. Dibimbing oleh Bapak Dr. H. Irwan, S.H.,M.Mar.E. sebagai pembimbing I dan Bapak Markus Asta Patma Nugraha, S.Si.T.,M.T. sebagai pembimbing II.

Intercooler yaitu permesinan bantu yang digunakan untuk udara pembakaran mesin induk yang dihisap oleh *turbocharger* lalu didinginkan melalui *intercooler*. akibat yang akan terjadi jika tidak dilakukannya perawatan yaitu mengakibatkan naiknya suhu pada *diesel engine* dan kinerja *intercooler* tidak bisa bekerja dengan optimal maka diperlukannya perawatan secara berkala pada *intercooler*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan dari hasil observasi dimana peneliti mengamati langsung objek penelitian, peneliti mengambil gambar menggunakan kamera sebagai alat pendukung, dan wawancara dimana peneliti mengajukan pertanyaan ke responden, dan jawaban responden sebagai salah satu sumber informasi. Sumber data yang peneliti gunakan yaitu *logbook* dan *manual book* tentang PMS (*planning maintenance system*) pada *diesel engine* yang ada di atas kapal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor penyebab tidak optimalnya *Intercooler* adalah tersumbatnya pipa pendingin *Intercooler*, kotornya *fins Intercooler*, rusaknya *packing body Intercooler*. Sedangkan upaya perawatan yang dilakukan adalah melakukan pembersihan pipa pendingin *Intercooler* menggunakan rotan, melakukan pembersihan pada *fins Intercooler* menggunakan chemical, melakukan penggantian *packing* rusak dengan yang baru dengan itu peneliti mengambil kesimpulan bahwasanya pentingnya perawatan yang harus dilakukan pada mesin bantu *intercooler* agar *intercooler* dapat bekerja secara optimal.

Kata Kunci: Mesin Penggerak Utama,*Intercooler*,*Planed Maintenance System*.

ABSTRACT

ANGGUN DESKA PUTRA, 2023, “*Optimizing intercooler maintenance for the diesel engine on the ship SPOB Tirta Samudera XIX* ”. Supervised by Mr H. Irwan, S.H.,M.Mar.E. as supervisor I and Mr Markus Asta Patma Nugraha, S.Si.T,M.T as supervisor II.

Intercooler is auxiliary machinery used for the combustion air of the main engine which is sucked by the turbocharger and then cooled through the intercooler, The consequences that will occur if maintenance is not carried out, which results in an increase in temperature in the diesel engine and the performance of the intercooler cannot work optimally, periodic maintenance is needed on the intercooler.

The method used in this study is qualitative descriptive research method. Data collected from observations where researchers directly observe the object of research, documentation where researchers take pictures using cameras as a support tool, and interviews where researchers ask questions to respondents, and respondents' answers as one source of information. The data sources that researchers use are logbooks and manuals about PMS (planning maintenance system) who is on board.

The results showed that the factors causing the Intercooler not optimal were clogged Intercooler cooling pipes, dirty Intercooler fins, damage to the Intercooler packing body. While the maintenance efforts carried out are cleaning the Intercooler cooling pipe using rattan, cleaning the Intercooler fins using chemicals, replacing damaged packing with new ones with that the researcher concluded that the importance of maintenance.

Keywords: *Main Propulsion Machine,Intercooler,Planed Maintenance System*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB 1.PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	8
2.2 Landasan Teori.....	10
2.3 Kerangka Penelitian	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Lokasi Penelitian	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.4 Sumber Data	22
3.5 Pemilihan Informan.....	23
3.6 Instrumen Penelitian	24

3.7 Teknik Analisis Data.....	24
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian	26
4.2 Hasil Penelitian	27
4.2.1 Penyajian Data	28
4.2.2 Analisis Data.....	36
4.3 Pembahasan	36
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

3.5 Informan Kunci.....	23
4.1 Weekly report SPOB Tirta Samudera XI.....	32
4.2 PMS <i>Engine Room</i> Kapal SPOB Tirta Samudera XIX 2021.....	33
4.3 Jurnal Kamar Mesin Kapal SPOB Tirta Samudera XIX 2021.....	33
4.4 PMS <i>Engine Room</i> Kapal SPOB Tirta Samudera XIX.....	34
4.5 PMS Kapal SPOB Tirta Samudera XIX 2020.....	35
4.6 Jurnal Kamar Mesin SPOB Tirta Samudera XIX 2020.....	36
4.7 Jurnal Kamar Mesin SPOB Tirta Samudera XIX 2023.....	37

DAFTAR GAMBAR

2.3 Kerangka penelitian.....	17
3.2 Kapal SPOB Tirta Samudera XIX.....	20
4.1 <i>Engine Room</i> SPOB TIRTA SAMUDERA XIX.....	28
4.2 Diagram kinerja <i>intercooler</i> pada kapal.....	33
4.3 Pipa-pipa pendingin <i>intercooler</i> tersumbat.....	38
4.4 Kisi-kisi udara <i>intercooler</i> kotor.....	40
4.5 <i>Packing body intercooler</i> yang rusak.....	41
4.6 Pembersihan pipa pendingin <i>intercooler</i>	42
4.7 Pembersihan <i>intercooler</i> menggunakan <i>chemical ACC99</i>	44
4.8 Penggantian <i>Packing body Intercooler</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Teknis Kapal SPOB Tirta Samudera XIX.....	57
2. Crewlist Kapal SPOB Tirta Samudera XIX.....	58
3. Wawancara Bersama Informan di Kapal SPOB TS XIX.....	59
4. Wawancara Bersama Informan di Kapal SPOB TS XIX.....	62
5. Wawancara Bersama Informan di Kapal SPOB TS XIX.....	64

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
SPOB	<i>Self Propeller Oil Barge</i>
A/E	<i>Auxiliary Engine</i>
M/E	<i>Main Engine</i>
KKM	Kepala Kamar Mesin
KBBI	Kamus Besar Bahasa Indonesia
ECR	<i>Engine Control Room</i>
CE	<i>Chief Engineer</i>
3/E	<i>Third Engineer</i>
2/E	<i>Second Engineer</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era global saat sekarang ini dalam dunia bisnis pelayaran, kapal semakin memegang peranan penting dalam sarana transportasi laut. Mengingat dalam segi biaya cukup *relative* murah dari pada alat transportasi lainnya, selain itu kapal dipilih sebagai alat transportasi laut dikarenakan memiliki daya tampung atau muat yang lebih dibandingkan alat transportasi lainnya baik digunakan antar pulau, negara maupun benua. Seiring dengan berjalannya usaha niaga tersebut maka kinerja kapal laut harus tetap dipertahankan agar dapat digunakan kapan saja demi kelancaran proses pengiriman barang ataupun lainnya.

Dalam hal ini mesin induk menjadi faktor utama yang mempengaruhi kinerja kapal. Pada dasarnya setiap kapal memiliki mesin induk penggerak utama yang berfungsi sebagai pemutar *propeller*, sehingga kapal dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya. Mesin induk di kapal memiliki komponen-komponen pendukung sesuai dengan fungsinya masing-masing untuk membantu kelancaran kerja mesin induk, komponen tersebut yaitu seperti *intercooler*, *Intercooler* yaitu permesinan bantu yang digunakan untuk pembakaran mesin induk yang dihisap oleh *turbocharger* lalu didinginkan melalui *intercooler* supaya udara yang masuk diruang bakar adalah udara

dengan suhu yang optimal agar mesin induk dapat bekerja dengan baik lancar perlu adanya udara bilas yang memadai apabila terdapat kekurangan *temperature* akan menyebabkan timbulnya gangguan dan mengakibatkan turunnya tenaga *diesel engine* pada *main engine* maupun *auxiliary engine* pada kapal SPOB Tirta Samudera XIX.

Untuk mencegah turunnya kinerja mesin induk di kapal tentu diperlukan suatu perangkat tambahan salah satu di antaranya dengan memakai alat permesinan bantu yaitu *turbocharger*, *turbocharger* yaitu mekanisme untuk menyuplai udara ke dalam ruang bakar untuk ditekan pada langkah kompresi, dengan memanfaatkan gas buang untuk menggerakkan turbin, maka dengan berputarnya turbin kompresor juga ikut berputar. Kompresor kemudian memompa udara ke dalam ruang bakar (*silinder*) sehingga akan menaikkan tekanan dan temperatur, untuk mencegah panas berlebih di ruang bakar perlu adanya perawatan pada mesin induk maupun *Auxiliary Engine*.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat pendingin yaitu *Intercooler* yang akan mendinginkan udara di dalam ruang bakar untuk digunakan dalam proses *Internal Combustion*, sering terjadi mesin induk di kapal bekerja kurang optimal karena *intercooler* yang tidak terawat dengan baik dan terencana. Salah satu akibat yang terjadi jika *intercooler* tidak dirawat secara optimal adalah kotornya *intercooler*. *Intercooler* yang kotor dapat menyebabkan tersumbatnya jalur udara sehingga menyebabkan kurangnya jumlah udara murni yang masuk ke dalam ruang bakar atau silinder yang menyebabkan

daya pembakaran kurang maksimal yang mengakibatkan kinerja mesin induk menurun.

Intercooler sebagai pesawat permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi sebagai alat mekanik yang digunakan untuk mendinginkan 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. Perawatan permesinan bantu diatas kapal merupakan tanggung jawab masinis dan seluruh *crew engine* salah satunya untuk mengoptimalkan *Intercooler*, Cara mengoptimalkan kinerja *intercooler* yaitu dengan cara perawatan rutin setiap saat dengan melakukan pembersihan pipa pendingin dengan menggunakan rotan yang berdiameter lebih kecil dari pipa dan melakukan pembersihan pada *fins intercooler* atau sudu-sudu *intercooler* dengan cara menggunakan cairan ACC99(*Air Cooler Cleaner 99*) lalu di semprotkan dengan angin *compressor* supaya *intercooler* bisa bekerja dengan optimal, didalam melaksanakan perawatan dan perbaikan para masinis haruslah mengerti bagaimana mengatasi jika terjadi pembakaran yang tidak optimal atau tidak sempurna karena kotornya *intercooler* tersebut. Kenyataannya dalam pelaksanaan perawatan mesin induk beserta pesawat penunjangnya masih terlihat kurang efisien sehingga untuk perawatan tersebut membutuhkan tenaga dan waktu yang banyak agar tidak terjadinya masalah pada *system* pendingin pada mesin induk, itulah alasanya mengapa perlunya

perawatan dan perbaikan di kamar mesin yaitu untuk menghindari kerusakan.

Dengan demikian agar kinerja *intercooler* pada mesin induk tetap optimal dan juga meminimalisir kerusakan pada mesin induk perlu adanya perawatan secara rutin dan terencana, maka penulis memilih judul **“OPTIMALISASI PERAWATAN INTERCOOLER DIESEL ENGINE PADA KAPAL SPOB TIRTA SAMUDERA XIX”**

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini akan membahas mengenai perawatan yang dilakukan sesuai PMS (*Planning Maintenance System*) pada manual book yang ada di kamar mesin, perawatan secara berkala atau bulanan yang dilakukan agar kinerja *intercooler* selalu optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Apa saja faktor yang menyebabkan kinerja *intercooler* tidak optimal pada Kapal SPOB Tirta Samudera XIX?
- b. Upaya perawatan apa yang dilakukan terkait mengoptimalkan *intercooler diesel engine* pada Kapal SPOB Tirta Samudera XIX?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah

- a. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kinerja

intercooler diesel engine pada kapal SPOB Tirta Samudera XIX.

- b. Untuk mengetahui upaya perawatan yang dilakukan untuk menjaga *intercooler diesel engine* pada Kapal SPOB Tirta Samudera XIX agar selalu optimal

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

a. Bagi Penulis

Bagi penulis sendiri melakukan penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan, penerapan, serta pemahaman yang sangat perlukan saat dunia kerja nantinya mengenai perawatan *Intercooler* dan secara teoritis penulis sudah bisa memahami langkah apa saja yang akan dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *intercooler* dan penanganan yang akan dilakukan jika terjadi masalah pada kurangnya kinerja *intercooler* maka diperlukannya perawatan demi menjaga performa *diesel engine* pada kapal SPOB Tirta Samudera XIX.

a. Bagi Pembaca

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi bagi pembaca yang berguna sebagai informasi dan pengetahuan serta dapat memberikan masukan yang dapat berguna untuk dijadikan acuan bagi penelitian berikutnya sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik dan akurat tentang perawatan *Intercooler* demi menjaga performa *Main Engine* dan *Auxiliary Engine*.

b. Bagi Intitusi

Penelitian ini diharapkan menjadi bahan referensi dan informasi bagi kalangan akademis khususnya dalam bidang pelayaran yang membahas tentang perawatan *Intercooler* dan sebagai wawasan yang sangat penting untuk pedoman bagi institusi yang akan melakukan prosedur perawatan *intercooler* demi menjaga performa mesin induk menjadi baik dan tidak ada kekeliruan tentang perawatan yang akan dilakukan pada mesin permesinan bantu *intercooler*.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Dapat memberikan informasi tambahan untuk menghindari serta mengatasi masalah yang dapat terjadi akibat kurangnya pemahaman perawatan *Intercooler* demi menjaga performa *Main Engine* dan *Auxiliary Engine* yang baik dan benar dan diharapkan tetap terjaganya nama baik perusahaan agar tidak terjadi masalah dari pihak perusahaan lain mengenai perawatan *intercooler*.

2. Manfaat Secara Praktis

- 1) Sebagai pertimbangan bagi perusahaan-perusahaan pelayaran dalam melakukan pengamanan pada kapal-kapalnya sesuai dengan standar pemeriksaan untuk memberikan pemeriksaan kelayakan mesin pada kapal seperti permesinan bantu seperti *intercooler* sehingga harus layak masih bisa digunakan dengan penelitian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan berkaitan perawatan *Intercooler* demi menjaga

performa *Main Engine* dan *Auxiliary Engine* yang baik dan benar sesuai dengan prosedur aturan yang berlaku.

- 2) Sebagai pertimbangan awak kapal bahwa dalam pengoperasian kapal membutuhkan perawatan yang efektif dan teratur, serta perawatan kapal itu tidak hanya dilakukan di galangan tetapi harus dilakukan oleh *crew* kapal juga secara rutin agar *intercooler* bisa berkerja secara optimal.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan dengan judul yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini, maka di perlukannya pendukung dari penelitian sebelumnya yang membahas mengenai penulisan dengan judul yang sejenisnya.

No	Penulis	Judul	Masalah	Metode pengumpulan data	Hasil
1.	Nama (Tahun) : Yulian, R. (2022)	Sistem perawatan <i>Intercooler</i> mesin utama KM. Sabuk Nusantara	<i>Intercooler</i> tidak bekerja dengan optimal	Metode Deskriptif Kualitatif	Faktor penyebab <i>Intercooler</i> tidak optimal adalah adanya udara yang tidak sempurna yang melalui <i>Intercooler</i> sehingga mempengaruhi pengoperasian <i>Intercooler</i> . adapun Tindakan penanggulangan yang dilakukan dan cara mencegahnya yaitu: pengecekan <i>Intercooler</i> dengan peralatan yang sesuai agar tercapai kualitas <i>Intercooler</i> perawatan berkala

2.	Nama (Tahun) : Tanoyo, S, B. (2022)	Analisa penyebab tersumbatnya sisi udara <i>Intercooler</i> pada mesin diesel penggerak utama di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1	Tersumbatnya sisi udara <i>Intercooler</i> pada mesin penggerak utama dikapal MT. Sumber Mitra Kencana 1	Metode Deskriptif Kualitatif	Faktor yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara <i>Intercooler</i> pada mesin penggerak utama dikapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 yaitu <i>filter</i> udara turbocharge yang kotor, sudu-sudu kompresor side kotor, sisi udara <i>Intercooler</i> kotor. Upaya yang dilakukan adalah penggantian pada <i>filter</i> udara yang kotor dengan yang baru, pembersihan pada sudu-sudu kompresor side dan pembersihan sisi udara <i>Intercooler</i>
3.	Nama (Tahun): Admojo, T,T. (2021)	Analisis menurunnya kinerja <i>intercooler</i> terhadap peforma mesin induk di KM. Pulau Hoki	Proses pendinginan berjalan tidak maksimal dan berdampak pada tenaga mesin induk yang dihasilkan	Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah deskriptif kualitatis	Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penyebab utama menurunnya kinerja <i>intercooler</i>

Dari penjelasan diatas, penelitian terdahulu membuktikan bahwa adanya perbedaan dan kesamaan yang dimiliki antara penelitian terdahulu dengan penulis baik dari segi metode yang digunakan maupun pembahasan yang akan di teliti.

2.2 Landasan Teori

1. Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), optimalisasi adalah proses mengoptimalkan, kata optimalisasi diambil dari kata optimal yang berarti terbaik, tertinggi. Sedangkan pengoptimalan berarti proses atau langkah perbuatan pengoptimalan (menjadikan paling baik atau paling tinggi). Jadi optimalisasi adalah sistem atau upaya menjadikan paling baik atau paling tinggi.

2. Perawatan

Pengertian perawatan (*maintenance*) sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas/fasilitas dari mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal.

Menurut Riadi, M. (2019) Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan berdasarkan standar (fungsional dan kualitas). Istilah pemeliharaan berasal dari bahasa Yunani yaitu *terein* yang artinya merawat, menjaga, dan memelihara. Pemeliharaan merupakan sistem yang terdiri dari beberapa elemen berupa fasilitas, penggantian komponen atau *sparepart (material)*, biaya pemeliharaan, perencanaan kegiatan

pemeliharaan dan pemeliharaan (*man*).

3. *Intercooler*

a. Pengertian *Intercooler*

Intercooler 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, lemari es dan gas turbin.

b. Fungsi *Intercooler*

Yaitu untuk mendinginkan udara bertekanan yang dihasilkan oleh *turbo charger*, karena udara yang dikompresikan pasti akan mengalami kenaikan temperatur. Udara harus didinginkan karena semakin tinggi temperatur udara maka molekul oksigen akan semakin renggang, ada kaitannya dengan efisiensi pembakaran. Untuk itu udara harus didinginkan agar molekul oksigen lebih rapat.

4. Jenis *Intercooler*

a. *Air to Water Intercooler*

Jenis ini sesuai dengan namanya memang menggunakan media air untuk mendinginkan udara panasnya. Air mengalami proses pemompaan melalui pipa *intercooler* dan menyerap panas yang ada. Setelah itu dibawa keluar melalui pipa *intercooler* tersebut.

b. *Air to Air Intercooler*

Jenis ini tidak melibatkan media lain selain udara adalah ciri dari *intercooler* yang satu ini, Jenis ini menggunakan media kipas untuk mendinginkan panas yang terjadi pada prosesnya.

5. Bagian-bagian *Intercooler*

a. *Cooling sea water inlet*

Cooling sea water inlet adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* sebagai masuknya air laut ke dalam *intercooler* sebagai media pendinginan yang dilakukan oleh *intercooler*.

b. *Cooling sea water outlet*

Cooling sea water outlet adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* setelah melakukan pendinginan di dalam *intercooler*.

c. *Anoda plate*

Anoda plate adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* yang berfungsi sebagai komponen yang melindungi komponen lain terhadap karat atau dengan kata lain komponen *anoda plate* ini yang nantinya akan terdapat karat paling banyak bila dibandingkan komponen yang lainnya.

d. *Cover*

Cover adalah bagian luar *intercooler* yang melindungi seluruh komponen *intercooler* yang berada didalam *cover*, bagian komponen

cover ini tidak boleh ada kebocoran sedikitpun agar kinerja *intercooler* berjalan dengan lancar.

e. Berkas pendingin

Berkas pendingin adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* yang berfungsi sebagai lewatnya udara yang akan didinginkan melewati kisi-kisi *intercooler*.

6. Prinsip kerja *intercooler*

Menurut Ika & Ysuwanto (2014) dalam Sulistiono, S.B (2021), Prinsip kerja *intercooler* kapal adalah mendinginkan udara yang akan digunakan untuk pembakaran mesin induk yang dihisap oleh *turbocharger* guna kelancaran *internal combustion engine* pada mesin *diesel*. Oleh karena itu *relative* kecilnya panas jenis dari udara, maka jenis *cooler* dengan pipa-pipa bersayap selalu digunakan sayap ini dipasang dibagian luar pipa atau sisi udara dengan tujuan memperluas permukaan pemindahan panas dari udara ke air laut. *Intercooler* bekerja dengan tujuan mendinginkan udara yang dikeluarkan dari turbo, udara dari turbo yang panas akan didinginkan sehingga udara lebih dingin masuk ke ruang mesin setelah melewati *intercooler*. Komponen ini sendiri bekerja menggunakan prinsip termodinamika. Pada bagian dalam *intercooler*, terjadi konveksi dan induksi, perpindahan panas akibat pergerakan *fluida*. Desain *intercooler* sendiri terdiri dari pipa dan diantaranya ada sirip untuk mendinginkan seperti halnya radiator, posisi *intercooler* sendiri terletak di

depan bagian bawah. Penempatan seperti ini dimaksud agar dapat menyerap udara yang ada disekitar ruang mesin dengan mudah yang masuk lewat *turbocharger* dan didinginkan oleh *intercooler* sebelum masuk ke ruang bakar.

7. Pengertian SPOB (*Self Propeller Oil Barge*)

Jenis kapal dengan lambung datar (*barge*) serta memiliki tanki dan mesin sehingga tidak perlu di Tarik dengan tugboat kapal ini termasuk kedalam golongan kapal dengan kegunaan mengangkut muatan berbentuk cairan atau minyak.

8. Udara bilas

Menurut Sumardianto, D&Susilowati S, E (2017), Udara bilas adalah udara pada proses pembilasan atau pembersihan udara sisa pembakaran di dalam silinder pembakaran. kualitas udara bilas sangat dipengaruhi oleh kinerja *turbocharge*. Jika masa aliran udara pembakaran menurun yang disebabkan oleh berbagai kondisi, maka pengaruhnya proses pembakaran tidak sempurna, yang secara visual bisa ditandai dengan asap yang berwarna lebih hitam, akibatnya tidak cukupnya udara untuk proses pembakaran.

9. Cara kerja *intercooler* pada mesin induk

Rizha, Y. S. (2022), *Intercooler* di kapal berfungsi sebagai alat untuk mendinginkan udara bilas atau menurunkan suhu udara yang dihasilkan dari turbin yang akan dimanfaatkan untuk pembakaran.

Cara kerja dari *intercooler* yaitu:

- 1) Udara luar dihisap oleh *turbocharger blower*.
- 2) Selanjutnya udara di dinginkan oleh *intercooler* dengan media pendingin *sea water*.
- 3) Udara masuk kedalam scavange air
- 4) Dari *scavenge air* atau udara masuk ke lubang liner bagian bawah pada saat piston berada pada posisi titik mati bawah (TMB)
- 5) Selanjutnya udara masuk diruang pembakaran/silinder. Pada saat Langkah usaha tolak
- 6) Setelah merubah proses sebagian udara dimanfaatkan sebagai pembilasan sehingga pembilasan sehingga pembakarannya lebih sempurna

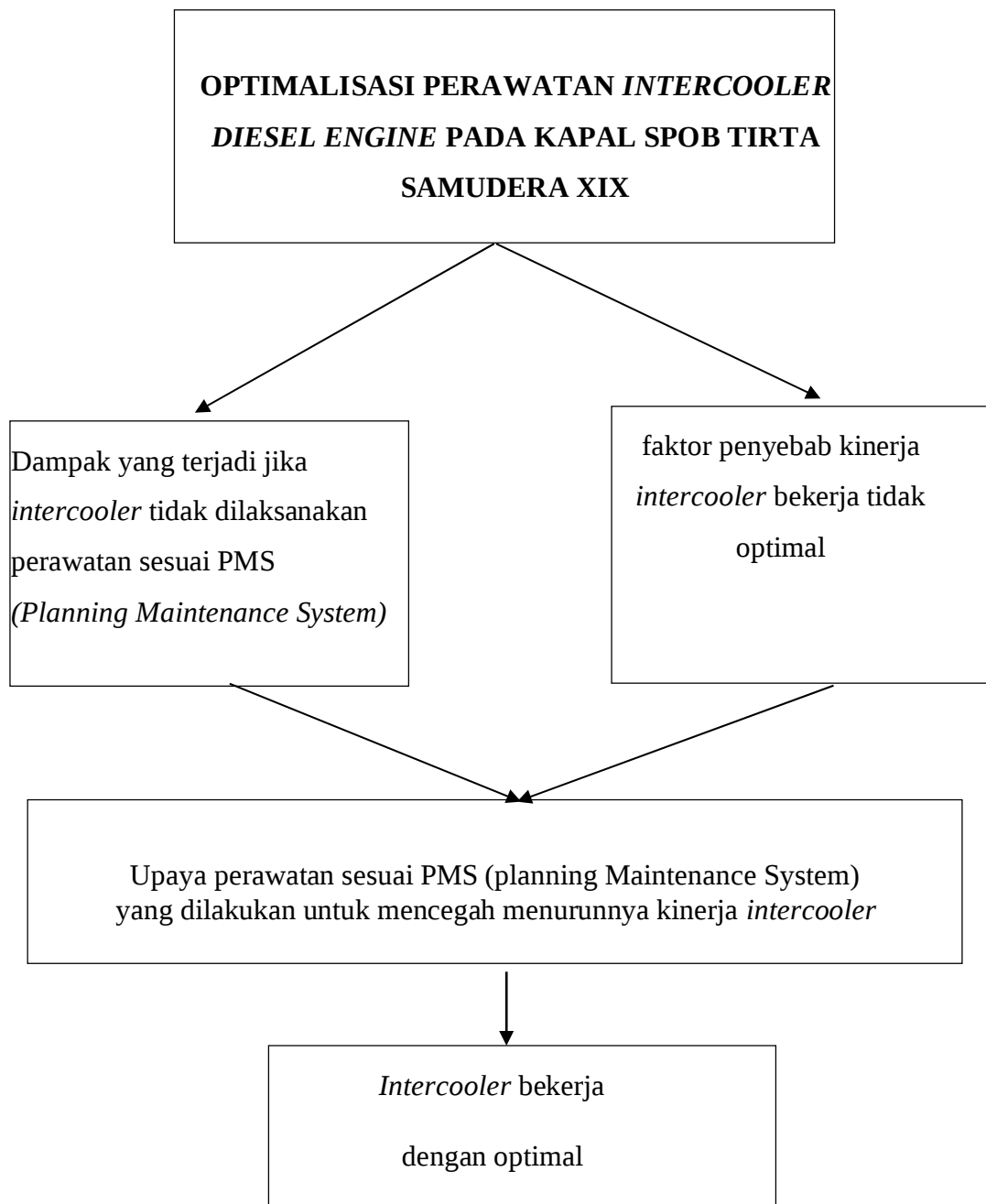
10. Perawatan *Intercooler*

Intercooler salah satu permesinan bantu untuk mendinginkan udara yang akan masuk pada ruang bakar, untuk mengoptimalkan kinerja *intercooler* perlu adanya perawatan berkala yang dilakukan sesuai PMS (*Planning Maintenace System*) sesuai *manual book* yang ada di atas kapal beberapa perawatan yang dilakukan pada *intercooler* yaitu:

1. Sogok *Cooler* pada pipa pendingin *intercooler* menggunakan rotan yang berdiameter lebih kecil dari pada lobang *intercooler*
2. Bersihkan fins/kisi-kisi *intercooler* menggunakan *chemical ACC 99* (*Air Cooler Cleaner 99*) lalu di bilas dengan air tawar dan disemprotkan dengan angin kompresor.

3. Perawatan pada packing yang rusak bisa di ganti dengan packing yang baru.

a. Kerangka Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Penelitian