



**ANALISA PENYEBAB TERSUMBATNYA SISI
UDARA *INTERCOOLER* PADA MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA DI KAPAL MT.
SUMBER MITRA KENCANA 1**

SKRIPSI

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

Oleh

**SETYO BAYU TANOYO
NIT. 531611206I89 T**

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

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA PENYEBAB TERSUMBATNYA INTERCOOLER PADA MESIN
INDUK DI KAPAL MT. SUMBER MITRA KENCANA 1

SETYO BAYU TANOYO

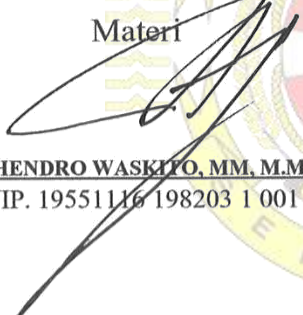
NIT. 531611206189 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Juli 2020

Dosen Pembimbing I
Materi


AGUS HENDRO WASKITO, MM, M.Mar.E
NIP. 19551116 198203 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan


H. MOH. ZAENAL ARIFIN, S.ST, MM
NIP. 19550506 198101 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknika


H.AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
NIP:19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA PENYEBAB TERSUMBATNYA SISI UDARA *INTERCOOLER*
PADA MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA DI KAPAL MT. SUMBER
MITRA KENCANA 1**

Disusun Oleh:

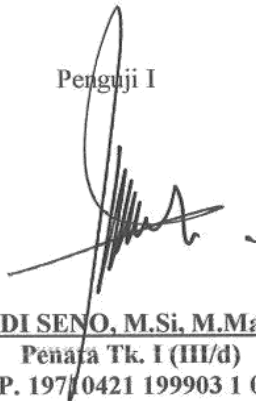
**SETYO BAYU TANOYO
NIT. 531611206189 T**

Telah disetujui dan disahkan oleh Dewan Penguji

serta dinyatakan lulus dengan nilai

pada tanggal.....

Penguji I



**ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002**

Penguji II



**AGUS HENDRO WASKITO, MM, M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19551116 198203 1 001**

Penguji III



**MOH. ZAENAL ARIFIN, S.ST, M.M
Penata (III/c)
NIP. 19760309 201012 1 002**

Mengetahui,

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc., M.Mar
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SETYO BAYU TANOYO

NIT : 531611206189 T

Jurusan : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisa Penyebab Tersumbatnya Intercooler Pada Mesin Induk Di Kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1”.

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

Semarang, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



SETYO BAYU TANOYO
NIT. 531611206189 T

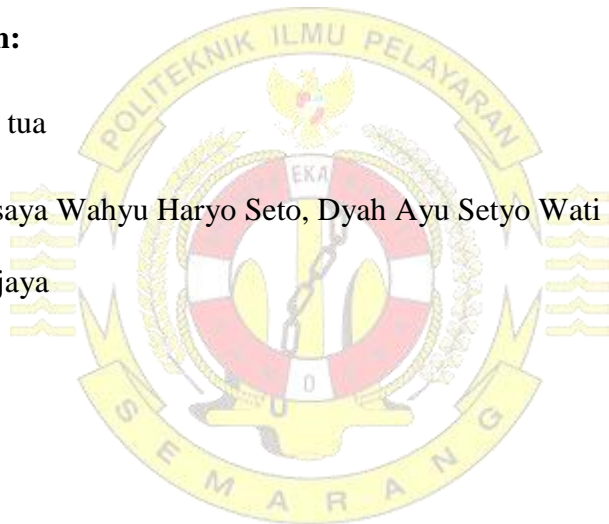
MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Lebih baik susah tidur di waktu muda, daripada susah tidur di hari tua
2. Ketika kamu berada dalam posisi kegagalan jangan pernah lepas dari yang namanya Tuhan Yang Maha Esa karna sebaik-baiknya penyemangat hanyalah Allah SWT

Persembahan:

1. Orang tua
2. Adik saya Wahyu Haryo Seto, Dyah Ayu Setyo Wati dan Akbar Kamajaya



PRAKATA

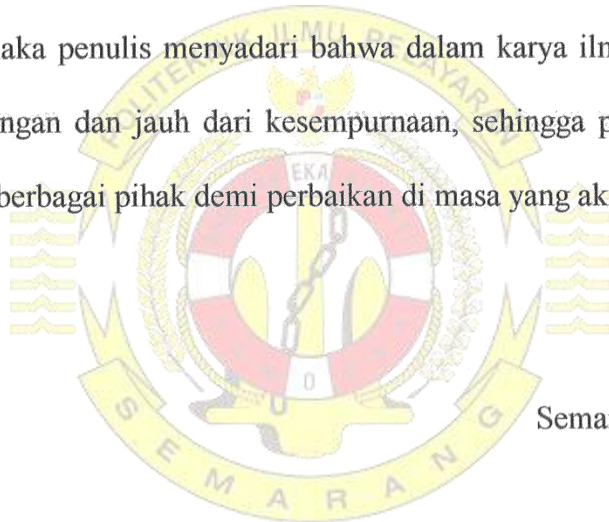
Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat serta Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “**Analisa Penyebab Tersumbatnya Intercooler Pada Mesin Induk Di Kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1**”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang serta syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Yth. Bapak Agus Hendro Waskito, MM, M.Mar.e selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth. Bapak H. Moh. Zaenal Arifin, S.ST, M.M selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.
5. Yth. Para dosen pengajar yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Seluruh awak kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 khususnya *crew* bagian mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu dan bapak tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa.
8. Rekan-rekan angkatan 53 PIP Semarang yang telah berjuang bersama-sama.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tiada sesuatu yang sempurna di dunia ini karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, maka penulis menyadari bahwa dalam karya ilmiah (skripsi) ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.



Semarang, 22 Juli 2020

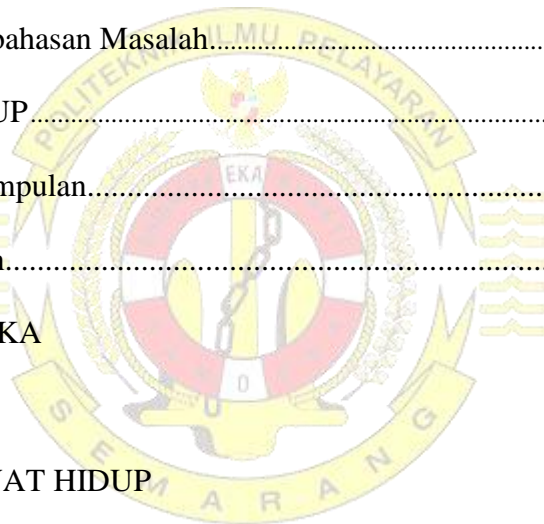
Penulis

SETYO BAYU TANOYO
NIT. 531611206189 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
ABSTRAKSI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penulisan	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Definisi Operasional	20
2.3 Kerangka Pikir	21

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Metodologi Penelitian.....	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.3 Sumber Data.....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.5 Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Gambaran Umum.....	32
4.2 Analisis Hasil Penelitian.....	35
4.3 Pembahasan Masalah.....	100
BAB V PENUTUP.....	114
5.1 Kesimpulan.....	114
5.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



INTISARI

Setyo Bayu Tanoyo, 531611206189 T, 2020, “*Analisa Penyebab Tersumbatnya Sisi Udara Intercooler Pada Mesin Diesel Penggerak Utama Di Kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1*”, Skripsi Program Studi Teknik, Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I : Agus Hendro Waskito, MM, M,Mar.E Pembimbing II : Moh. Zaenal Arifin, S.ST, M.M

Proses pembakaran pada mesin penggerak utama dapat terjadi dengan adanya unsur bahan bakar, panas, dan udara. *Intercooler* berfungsi mendinginkan dan mengirimkan udara untuk pembakaran sehingga udara yang masuk ke ruang bakar bertemperatur rendah dengan kadar oksigen tinggi dan nantinya pembakaran bahan bakar di setiap silinder bisa sempurna.

Penelitian ini berguna untuk mengetahui faktor penyebab, dampak faktor, dan bagaimana upaya untuk menangani dampak dari faktor penyebab, dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam menganalisis permasalahan yaitu menggunakan teknik observasi (pengamatan), wawancara, dan studi pustaka.

Berdasarkan penelitian ada beberapa faktor yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 yaitu *filter* udara *turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side kotor, sisi udara *intercooler* kotor, kelalaian masinis dikapal dalam menjalankan perawatan mesin, pengoperasian dan perawatan yaitu prosedur tidak sesuai dengan *instruction manual book*, serta ruang kamar mesin yang kotor. Dampak yang terjadi adalah udara yang dihisap oleh *turbocharger* akan susah masuk, kotoran yang menempel pada *filter* udara akan terbawa masuk ke dalam *intercooler*, menimbulkan kerak-kerak pada sisi udara di *intercooler*, akan menghambat putaran isap dari kompresor menuju *intercooler*, kotoran yang menumpuk akan dapat terhisap masuk kedalam *intercooler*, menyebabkan udara bilas tersumbat dan *suply* udara ke ruang silinder akan lambat, kegiatan PMS (Plan Maintenance System) tidak teratur, hasil pengoperasian alat atau barang tidak sesuai dengan penyusunan, tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama. Upaya yang dilakukan adalah penggantian pada *filter* udara *turbocharger* yang kotor dengan yang baru, pembersihan pada sudu-sudu kompresor side dan pembersihan pada sisi udara *intercooler*, menimbulkan kesadaran masinis untuk melaksanakan PMS (*Plan Maintenance System*), melakukan *tool box meeting* (rapat sebelum bekerja) serta membersihkan semua *blower* (kipas) pada ruangan kamar mesin dan menjalankan pembersihan dan perawatan pada ruang kamar mesin secara teratur sesuai dengan *instruction manual book*.

Kata kunci: *Intercooler, fishbone analysis* , USG, mesin diesel, udara, kapal

ABSTRACT

Setyo Bayu Tanoyo, 531611206189 T, 2020, “Analisa Penyebab Tersumbatnya Sisi Udara Intercooler Pada Mesin penggerak utama Di Kapal MT. Sumber Mitra Kencana I”, Thesis Engineering Study Program, Diploma IV, Polytechnic of Semarang. Supervisor I : Agus Hendro Waskito, MM, M,Mar.ESupervisor II : Moh. Zaenal Arifin, S.ST, M.M

The combustion process on the main drive engine can occur in the presence of elements of fuel, heat and air. The intercooler functions to cool and send air for combustion so that the air that enters the combustion chamber is at a low temperature with high oxygen levels and later the combustion of fuel in each cylinder can be perfect.

This research is useful for knowing the causal factors, impact factors, and how to deal with the impact of the causative factors, using a qualitative approach. The data collection techniques used in analyzing the problem were observation, interview, and literature study.

Based on research, there are several factors that cause clogging of the air intercooler on the main engine on the MT ship. The sources of Mitra Kencana I are dirty turbocharger air filters, dirty side compressor blades, dirty intercooler air sides, car engine negligence in carrying out engine maintenance, operation and maintenance, namely procedures not in accordance with the instruction manual book, and dirty engine room. The impact that occurs is that the air sucked by the turbocharger will be difficult to enter, the dirt that sticks to the air filter will be carried into the intercooler, causing crusts on the air side of the intercooler, will inhibit the suction rotation from the compressor to the intercooler, dirt that accumulates will be able to sucked into the intercooler, causing clogged rinse air and slow supply of air to the cylinder room, irregular PMS (Plan Maintenance System) activities, the results of operating tools or goods not in accordance with the arrangement, dirty engine room which causes clogging of the air side of the intercooler on prime mover engine. The efforts made are replacing the dirty turbocharger air filter with a new one, cleaning the compressor side blades and cleaning the air intercooler, raising awareness of the machinist to carry out PMS (Plan Maintenance System), conducting tool box meetings (meetings before work) as well as cleaning all blowers (fans) in the engine room and carrying out cleaning and maintenance in the engine room regularly according to the instruction manual book.

Keywords: *Intercooler, fishbone analysis, USG, air, diesel engine, ship*

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data <i>Intercooler</i> Mesin Induk.....	33
Tabel 4.2 <i>Scaving Air Pressure</i>	32
Tabel 4.3 Pembersihan dan Penggantian <i>Filter Udara Turbocharger</i>	39
Tabel 4.4 Pembersihan Sudu-Sudu Kompresor Side <i>Turbocharger</i>	42
Tabel 4.5 Pembersihan Sisi Udara <i>Intercooler</i> Tidak Teratur	45
Tabel 4.6 Penggantian <i>Filter Udara Turbocharger</i> Tidak Teratur	48
Tabel 4.7 Jadwal Pembersihan <i>Filter Udara</i> Tidak Sesuai <i>Manual Book</i>	50
Tabel 4.8 Jadwal Pembersihan Kamar Mesin	55
Tabel 4.9 <i>Pressure</i> Udara Bilas Menurun	61
Tabel 4.10 <i>Pressure</i> Udara Bilas Sebelum dan Sesudah Dibersihkan	66
Tabel 4.11 <i>Pressure</i> Udara Bilas Sebelum dan Sesudah Pembersihan.....	71
Tabel 4.12 Pembersihan <i>Filter Udara</i> Tidak Teratur.....	73
Tabel 4.13 <i>Pressure</i> Udara Bilas Mesin Induk	85
Tabel 4.14 Permasalahan Pada Diagram <i>Fishbone Book</i>	101
Tabel 4.15 Permasalahan Pada Diagram <i>Fishbone</i>	102
Tabel 4.16 Penilaian masalah pokok dari faktor mesin	121
Tabel 4.17 Penilaian masalah pokok dari faktor metode.....	122
Tabel 4.18 Penilaian masalah pokok dari faktor lingkungan	123
Tabel 4.19 Penilaian masalah pokok dari faktor manusia.....	123
Tabel 4.20 Penilaian Tindakan Permasalahan	138

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Intercooler</i> Tipe Udara ke Air	7
Gambar 2.2. Bagian-Bagian <i>Intercooler</i>	8
Gambar 4.1 <i>Filter</i> Udara <i>Turbocharger</i> Kotor	37
Gambar 4.2 Sudu-Sudu Kompresor Side Kotor	41
Gambar 4.3 Sisi Udara <i>Intercooler</i> kotor	44
Gambar 4.4 PMS Mesin Induk Tidak Dilaksanakan	47
Gambar 4.5 Ruang Kamar Mesin Kotor	53
Gambar 4.6 PMS Mesin Induk Tidak Dilaksanakan	72
Gambar 4.7 <i>Filter</i> Udara <i>Turbocharger</i> Sebelum Didanti	83
Gambar 4.8 <i>Filter</i> Udara <i>Turbocharger</i> Sesudah Diganti	84
Gambar 4.9 Sudu-Sudu Kompresor Side Bersih	86
Gambar 4.10 Sisi Udara <i>Intercooler</i> Bersih	89
Gambar 4.11 PMS Pada Aplikasi e-Pos	93
Gambar 4.12 Lembar Pengecekan dan Perawatan Mesin Induk	95
Gambar 4.13 Formulir Pengecekan TMB (<i>Tool Box Meeting</i>)	96
Gambar 4.14 Pengoperasian dan Perawatan	98
Gambar 4.15 Kerangka Pikir <i>Fishbone</i>	103
Gambar 4.16 Ruang Kamar Mesin Bersih	113
Gambar 4.17 <i>Filter</i> udara turbocharger	131
Gambar 4.18 Sisi Udara <i>Intercooler</i> Bersih	132
Gambar 4.19 Sudu-Sudu Kompresor Side Bersih	133
Gambar 4.20 PMS Pada Aplikasi e-Pos	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particulars*

Lampiran 2 *crew list* MT. Sumber Mitra Kencana 1

Lampiran 3 Daftar Gambar

Lampiran 4 wawancara

Lampiran 5 kuisisioner USG



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Dimasa ini kapal semakin memegang peranan penting dalam jasa transportasi khususnya transportasi laut, baik dalam lingkup nasional internasional. Dalam hal ini, kapal sebagai alat transportasi laut dapat mengangkut barang ataupun penumpang dalam jumlah yang cukup besar dari satu pulau ke pulau lain, dalam satu negara ke negara lain secara efisien.

Untuk melayani kebutuhan transportasi yang semakin meningkat, tidak cukup hanya dengan menyediakan armada kapal dalam jumlah banyak, disamping itu perlu diupayakan agar kapal dalam keadaan siap untuk dioperasikan. Oleh karena itu sumber daya yang profesional sangatlah dibutuhkan dalam melakukan penanganan terhadap tugas pengoperasian dan perawatan kapal laut.

Untuk menunjang pelaksanaan pelayaran dibutuhkan kerja yang optimal dari mesin penggerak utama diantaranya *intercooler* yang berfungsi mendinginkan dan mengirim udara untuk pembakaran sehingga udara yang masuk ke ruang bakar bertemperatur rendah dengan kadar oksigen tinggi dan nantinya pembakaran bahan bakar di setiap silinder bisa sempurna. *Intercooler* harus memiliki kerja yang baik karena pada saat mesin penggerak utama bekerja, mesin penggerak utama sangat membutuhkan udara bilas yang maksimal dalam proses pembakaran agar tenaga yang dihasilkan mesin

penggerak utama maksimal. Optimalnya dalam kinerjanya sebagai mesin utama untuk menggerakkan kapal.

Pelayaran dan pelayaran dapat terganggu jika kerja *intercooler* terhadap suhu udara bilas di mesin penggerak utama bermasalah karena kurangnya pengetahuan tentang cara perawatan yang baik dan benar sehingga kerja *intercooler* tidak sesuai seperti apa yang di harapkan oleh operator dan penulis. mengalami gangguan atau mengalami kerusakan. Pentingnya kerja *intercooler* sangat berpengaruh terhadap suhu udara bilas di mesin penggerak utama karena untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna dibutuhkan *supply* udara dan temperatur udara bilas yang optimal. Namun dalam keadaan real diatas kapal, ternyata tidak sesuai seperti apa yang diharapkan oleh penulis.

Sewaktu penulis mengikuti praktek laut di kapal MT. SUMBER MITRA KENCANA 1 hal ini pernah terjadi pada tanggal 09 oktober 2018, saat itu kapal berlayar dari Bengkulu menuju jakarta yang beroperasi dengan keadaan normal, Pada pukul 07.45 alarm 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. Temuan tersebut menjadi latar belakang pada skripsi ini.

Dengan melihat fakta diatas tersebut maka penulis termotivasi untuk menulis skripsi dengan judul : **“Analisa Penyebab Tersumbatnya Sisi Udara Intercooler Pada Mesin penggerak utama Di Kapal MT. SUMBER MITRA KENCANA 1”**

1.2. Perumusan masalah

- 1.2.1. Faktor penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama
- 1.2.2. Dampak yang timbul dari penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama
- 1.2.3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama

1.3. Batasan masalah

Mengingat luasnya masalah yang dibahas serta keterbatasan waktu yang dimiliki oleh penulis, maka penulis membatasi masalah pada analisa penyebab tersumbatnya *intercooler* pada mesin penggerak utama di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 pada periode Agustus 2018 sampai dengan Agustus 2019.

1.4. Tujuan penelitian

Dengan adanya penulisan skripsi ini, penulis dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam pemecahan suatu masalah yang berhubungan dengan sistem udara bilas, sehingga didapat solusi suatu pemecahan masalah tersebut.

Tujuan umum :

- 1.4.1. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab tersumbatnya *intercooler*.
- 1.4.2. Untuk mengetahui pengaruh tersumbatnya *intercooler* terhadap pembakaran mesin penggerak utama.
- 1.4.3. Untuk mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi tersumbatnya *intercooler*.

1.5. Manfaat penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Mengembangkan dan meningkatkan kinerja yang efektif dan efisien dan menambah pengalaman dan keahlian penulis dalam ilmu pengetahuan khususnya pengertian dan pengembangan serta pemecahan masalah-masalah yang dialami dan yang akan terjadi.

1.5.2. Manfaat Praktis

1.5.2.1. Bagi penulis dan masinis dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan perawatan agar pekerjaan efektif dan efisien pada *intercooler* dan dapat menambah pengalaman kerja untuk modal ke depan.

1.5.2.2. Bagi perusahaan sebagai bahan informasi dan masukan bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja *crew* dalam bekerja, serta merawat dan memperbaiki dan menentukan kebijakan secara cepat dan tepat guna mencapai produktivitas dan prestasi kerja sangat baik pada perusahaan PT. Sumber Surya Kencana Inhu.

1.5.2.3. Sebagai pertimbangan bagi pihak yang memiliki masalah seperti yang sama dialami penulis.

1.6. Sistematika penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan skripsi ini maka penulis membuat sistematika penulisan dari skripsi menjadi beberapa bab. Bagian awal dari skripsi ini berisikan halaman judul, lembar persetujuan, lembar pengesahan, halaman pernyataan, halaman motto, persembahan, kata pengantar, prakata, daftar isi dan abstraksi.

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

Bab II Landasan teori

Pada bab ini berisi teori-teori yang akan digunakan sebagai dasar pembahasan judul dari penelitian. Terdiri dari tujuan pustaka dan kerangka pikir penelitian, teori-teori tersebut harus relevan terhadap judul penelitian. Kerangka pikir merupakan inti dari teori-teori yang telah di kembangkan.

Bab III Metode penelitian

Metode penelitian terdiri dari lokasi atau tempat peneliti dimana penulis melakukan penelitian. Teknik pengumpulan data memaparkan cara pengumpulan data yang digunakan dalam menyusun skripsi seperti observasi, studi pustaka wawancara dan dokumentasi. Jenis dan sumber

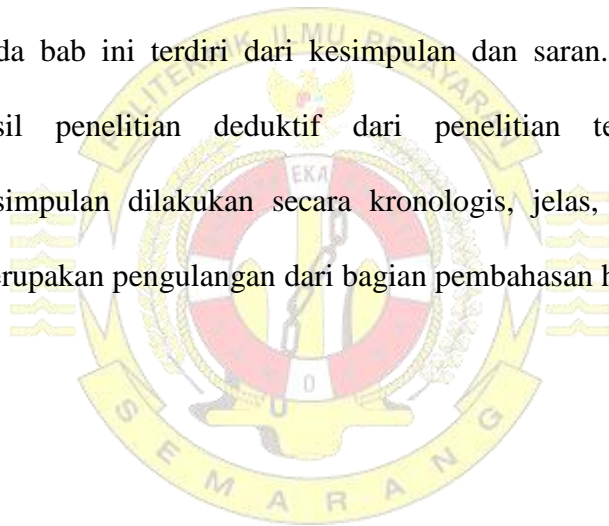
data serta teknik analisis data mengenai cara atau metode yang dipakai dapat memecahkan permasalahan.

Bab IV Hasil penelitian dan pembahasan

Pada bab ini terdiri dari gambaran objek yang diteliti. Analisa masalah memaparkan tentang penyebab timbulnya masalah yang disesuaikan dengan rumusan masalah analisa hasil penelitian , pembahasan masalah.

Bab V Penutup

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil penelitian deduktif dari penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas, dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV.



BAB II

LANDASAN TEORI

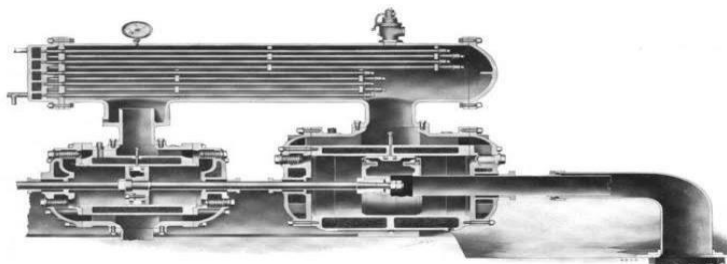
2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Intercooler

2.1.1.1. Pengertian

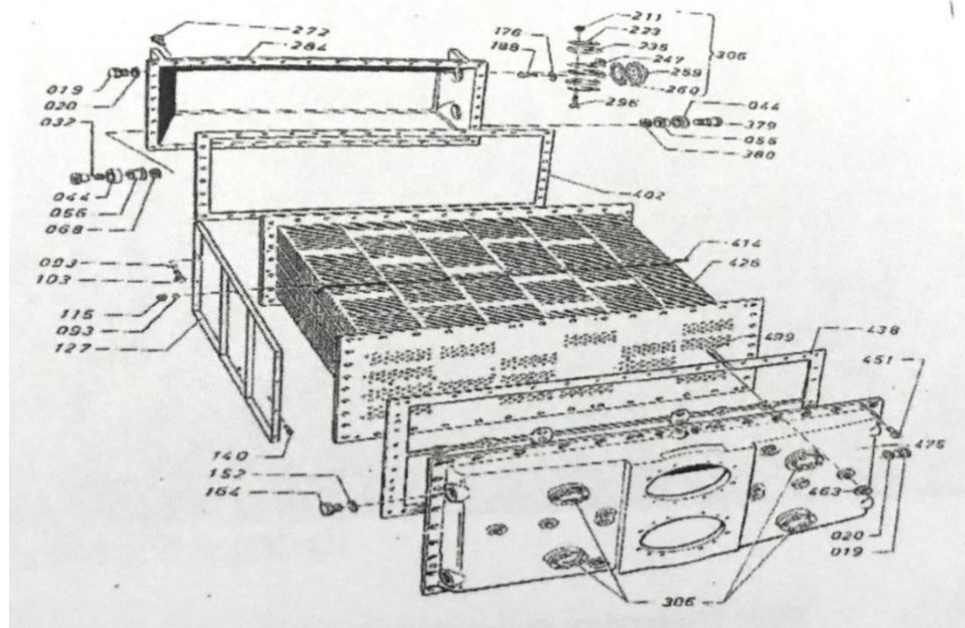
Menurut para ahli *intercooler* merupakan salah satu permesinan yang berfungsi sebagai alat mekanik yang digunakan untuk mendinginkan sebuah fluida, termasuk cairan maupun gas, antara tahapan pada proses pemanasan multi-tahap, biasanya berupa alat penukar panas yang membuang limbah panas dalam kompresor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

Intercooler berfungsi untuk mendinginkan udara masuk dari blower yang juga berfungsi memadatkan/memampatkan udara, makin padat udara maka tekanan yang dihasilkan makin besar sehingga tenaga mesin juga bertambah (Sudtojo, 1984:107).



Gambar 2.1. *Intercooler* tipe udara ke air

Intercooler udara ke air awalnya digunakan untuk kapa-kapal laut. Pada jenis ini air bersirkulasi untuk mendinginkan udara, pada dasarnya prinsip kerjanya sama seperti air radiator. Komponen terpenting dalam *intercooler* jenis ini adalah pompa airnya.



Sumber: *Manual book*

Gambar 2.2 *intercooler*

Keterangan gambar :

019. *Plug screw*

020. *Gasket*

032. *Shaft, right-hand thread*

044. *Support wheel*

056. *Bushing*

068. *Nut right*

093. *Sringwasher*

247. *Support iron*

259. *Cover*

260. *Gasket*

272. *Srew*

284. *Reversing chamber*

296. *Srew*

306. *Cover with anti-corrothion block, complete*

103. <i>Srew</i>	379. <i>Shaft, left-hand threed</i>
115. <i>Nut</i>	380. <i>Nut, left</i>
127. <i>Slide plate</i>	402. <i>Gasket</i>
140. <i>Guide srew</i>	414. <i>Stay</i>
152. <i>Gasket</i>	426. <i>Cooling element</i>
164. <i>Plug srew</i>	438. <i>Gasket</i>
176. <i>Lock washer</i>	451. <i>Srew</i>
188. <i>Screw</i>	463. <i>Nut</i>
211. <i>Nut</i>	475. <i>Intel/outlet cover</i>
223. <i>Locking plate</i>	499. <i>Stud</i>
235. <i>Anti-corrothion block</i>	

2.1.1.2. Perawatan *intercooler* sebagai pesawat pendingin

Dalam melaksanakan perawatan berkala, harus bekerja berdasarkan petunjuk perawatan. Bertugas mendinginkan udara dan menyuplai udara yang dihembuskan oleh turbo menuju ruang bakar. Saat ini hampir semua mesin turbo menggunakan *intercooler*, namun keberadaannya sering terlewatkan. Karena bisa dikatakan *intercooler* minim perawatan. Udara yang bertekanan dari sisi blower turbocharge dengan suhu yang tinggi didinginkan dalam *intercooler* (gambar *intercooler* dapat dilihat halaman lampiran). Untuk menghasilkan tenaga mesin yang besar diperlukan pembakaran yang baik, karena itu harus didapat udara bersih yang cukup masuk ke dalam silinder. Udara yang bersinggungan dengan kabut bahan bakar tersebut diperoleh dari udara luar yang masuk ke dalam ruang

pembakaran, dan karena pemampatan udara oleh *piston* diperoleh temperatur yang cukup untuk membakar bahan bakar. Oleh karena itu jika udara yang masuk ke dalam silinder kurang, maka proses pembakaran dan pembilasan tidak sempurna.

Sekitar tahun 1911 seorang Swiss bernama Alfred Buchi telah menemukan ide bagaimana memanfaatkan dan mengubah energi gas hasil pembakaran ke dalam energi mekanis. Hal ini dilakukannya dengan menyalurkan tekanan gas hasil pembakaran ke dalam suatu turbin dan mempergunakan tenaga turbin ini untuk menggerakkan *blower*. *Blower* ini digunakan untuk menekan udara dan yang disalurkan ke ruang bakar. Dengan *turbocharge* diharapkan kenaikan daya mesin diesel dapat mencapai sebesar 30-40%.

Prinsip kerja *intercooler* ini udara dari *blower* bersinggungan dengan pipa-pipa air pendingin, sehingga panas udara akan terserap oleh air pendingin (*Raw water*). Dalam hal ini air laut, sebagai bahan pendingin dalam *intercooler* memiliki beberapa sifat yang menguntungkan, seperti panas jenis besar pada kepekatan *relative* tinggi. Berarti bahwa persatuan volume dapat ditampung, sehingga kapasitas pompa dan dayanya dapat dibatasi, meskipun

memiliki sifat yang menguntungkan tersebut diatas air laut tidak secara langsung digunakan untuk pendingin dari motor diesel.

Air tersebut mengandung antara lain persentase tinggi mineral yang larut di dalamnya. Mineral tersebut akan menjadi kristal sewaktu dipanasi yang akan membentuk kerak keras dibagian permukaan yang didinginkan. Kerak tersebut mengganggu perpindahan panas dan akan membentu saluran pendinginan yang sempit. Disamping itu dengan kadar *klorida* yang tinggi dari air laut, maka kemungkinan korosi pada saluran pendinginan di dalam *intercooler*. Korosi tersebut mengakibatkan penyumbatan pada saluran pendinginan. Dengan alasan tersebut diatas, maka dipasang *zink anode* pada tiap cover atau penutup pada pipa-pipa air laut pada *intercooler*.

Dengan definisi pembilasan yang bagus dan panas yang dapat pada kompresi torak, serta pengabutan bahan bakar yang bagus, juga akan menghasilkan pembakaran yang sempurna, tanpa adanya partikel bahan bakar yang tidak terbakar. Dengan demikian usaha yang dihasilkan motor diesel dapat maksimal. Selain itu perlu diperhatikan tahap pemeriksaan dalam menunjang kelancaran pengoperasian motor induk diatas kapal, diantaranya sebagai berikut:

2.1.1.2.1. Pemeriksaan secara rutin dalam sistem

pembilasan udara adalah :

1. Memeriksa temperatur udara bilas yang keluar dari *intercooler*.
2. Memeriksa tekanan udara bilas.
3. Memeriksa sambungan-sambungan saluran udara *turbocharge* keruang udara bilas, untuk memastikan tidak adanya kebocoran pada sambungan tersebut.
4. Mencerat udara bilas pada ruang udara bilas dengan membuka kran ceratnya.
5. Memeriksa minyak lumas, pendingin dan penunjukan putaran pada *turbocharge*.
6. Memeriksa suhu dan tekanan air laut pendingin pada *intercooler*.

2.1.1.2.2. Pemeriksaan secara berkala dalam sistem

pembilasan udara sebagai salah satu program perawatan. Hal ini mengingat pada mesin induk dalam jangka waktu pengoperasian tertentu, mempunyai batas dalam mengingatkan kemampuan kerja. Seperti tiap 300-400 jam kerja diadakan pembersihan saringan udara pada turbocharger (sisi blower). Setiap 3000 jam kerja

pembersihan pada intercooler, baik pada sisi luar air laut maupun sisi udaranya. Pemeriksaan ruang udara bilas tiap 500-1000 jam kerja mesin induk. Semua hal ini berguna untuk mencegah adanya kerusakan yang lebih parah.

2.1.1.2.3. Pemeriksaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan pada peralatan di dalam kamar mesin induk. Biasanya kerusakan terjadi pada bagian mesin yang sudah lama dipakai atau sudah aus, dapat juga kelalaian dalam mengoperasikan atau menjalankan perawatan yang sesuai prosedur pada mesin induk. Mesin induk sangat diperlukan pada prosedur perawatan yang telah ditentukan, agar mesin dapat beroperasi dengan baik dan daya kerjanya dapat dipertahankan.

2.1.2. Perawatan

2.1.2.1. Pengertian Perawatan

Perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sengaja dan sistematis terhadap peralatan hingga mencapai hasil/kondisi yang dapat diterima dan diinginkan.

Dari pengertian di atas jelas bahwa kegiatan perawatan itu adalah kegiatan yang terprogram mengikuti cara tertentu

untuk mendapatkan hasil/kondisi yang disepakati. Perawatan hendaknya merupakan usaha/kegiatan yang dilakukan secara rutin/terus menerus agar peralatan atau sistem selalu dalam keadaan siap pakai.

Kegiatan perawatan juga dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu :

2.1.2.1.1. Perawatan berencana

2.1.2.1.2. Perawatan darurat

Beberapa istilah tentang perawatan, antara lain :

1. Perawatan pencegahan (*preventive*) Perawatan yang dilakukan terhadap peralatan untuk mencegah terjadinya kerusakan.

2. Perawatan dengan cara perbaikan (*corrective*) Perawatan yang dilakukan dengan cara memperbaiki dari peralatan (mengganti, menyetel) untuk memenuhi kebutuhan di atas kapal standard peralatan tersebut.

3. Perawatan jalan (*running*)

Perawatan yang dilakukan selama peralatan dipakai.

4. Perawatan keadaan berhenti (*shutdown*)

5. Perawatan yang dilakukan pada saat peralatan tidak sedang dipakai.

2.1.2.2. Tujuan perawatan

2.1.2.2.1. Tujuan perawatan antara lain :

1. Untuk memperpanjang dan memelihara usia pakai peralatan yang digunakan selalu.
2. Untuk menjamin daya guna dan hasil guna peralatan untuk kelancaran di atas kapal.
3. Untuk menjamin dan memastikan kesiapan operasi atau siap pakainya peralatan yang akan digunakan.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan dan bagi pengguna peralatan.

2.1.2.3. Jenis perawatan peralatan

Dalam prakteknya perawatan peralatan dibedakan atas dua jenis, yaitu pra perawatan dan perawatan pencegahan.

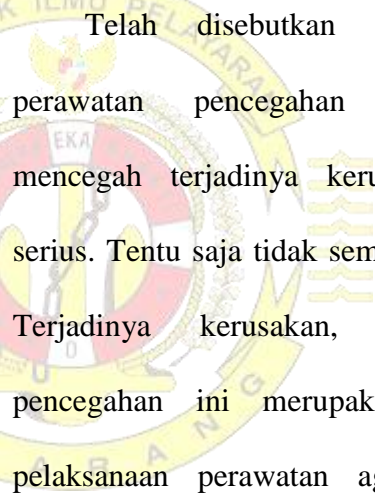
2.1.2.3.1. Perawatan sebelum dioperasikan (pra-perawatan)

Perawatan peralatan sebelum dioperasikan bertujuan untuk menjamin peralatan agar dapat beroperasi dengan efektif.

Untuk memudahkan pengecekan maka dibuat rencana perawatannya. Perawatan dapat berupa jadwal pembersihan, penggantian pelumasan dan uji coba peralatan tanpa beban. Peralatan yang baru dihidupkan

hendaknya tidak langsung dibebani. Peralatan dibiarkan hidup beberapa menit, sementara itu diadakan pengecekan pada bagian-bagian tertentu. Apabila tidak ada kelainan, barulah peralatan dapat dibebani sedikit demi sedikit sampai pada beban yang diharapkan.

2.1.2.3.2. Perawatan pencegahan



Telah disebutkan di depan bahwa perawatan pencegahan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih serius. Tentu saja tidak semata-mata mencegah. Terjadinya kerusakan, tetapi perawatan pencegahan ini merupakan kegiatan rutin pelaksanaan perawatan agar peralatan siap pakai. Perawatan pencegahan ini meliputi :

1. Perawatan harian

Maksudnya ialah kegiatan perawatan yang dilaksanakan setiap/selama peralatan dioperasikan. Kegiatan ini umumnya dilaksanakan oleh pemakai peralatan. Selama peralatan bekerja maka pemakai harus selalu memeriksa/mengganti situasi kerjanya, bahkan sejak peralatan mulai bekerja.

- a. Lihat, maksudnya cara kerja peralatan diperhatikan, barangkali ada sesuatu yang kelihatan tidak semestinya.
- b. Rasa, maksudnya selama mesin bekerja perlu dirasakan barangkali ada getaran suhu meningkat , bau yang aneh.
- c. Dengar, maksud cara kerja peralatan
dengar barangkali ada suara yang menandakan kelainan.

2. Pencegahan beban lebih

Setiap peralatan yang dioperasikan harus dijaga agar beban tidak melebihi kapasitas/kemampuan yang termasuk beban lebih. Misalnya : putaran peralatan terlalu tinggi, muatan terlalu berat suhu terlalu tinggi dan sebagainya.

3. Pelumasan

Semua peralatan yang berputar atau bergerak bergesekan sangat perlu diberi pelumasan. Pelumasan ini berfungsi untuk mengurangi terjadinya gesekan, mencegah keausan dan korosi dan berfungsi mendinginkan. Untuk pelumasan perlu

dipilih bahan pelumas yang baik dan sesuai viscositasnya dan cocok dengan komponen yang dilumas.

4. Pendinginan

Umumnya peralatan yang bekerja pada suhu tinggi dan bergerak sangat memerlukan pendinginan, dengan pendinginan berarti suhu terkendali normal dan suhu tidak tinggi dan tidak panas dan juga maksimal hingga laju kerusakan akan sangat terkendali dan terjaga kondisinya pula.

5. Pencegahan korosi

Pada umumnya peralatan yang bagian-bagiannya terbuat dari logam/baja dan kecenderungan berkarat (korosi). Proses korosi akan terjadi bila logam bereaksi dengan oksigen, air atau bermacam-macam asam. Korosi sangat merugikan karena cepat merusak peralatan. Oleh sebab itu korosi harus dicegah.

Pencegahan korosi dilakukan dengan cara :

- a. Kebersihan, yaitu menjaga peralatan tetap bersih selalu dibersihkan sehabis dipakai.

- b. Melindungi logam agar tidak terkena zat-zat penyebab korosi antara lain dengan cara mengolesi oli, mengecat, dan melapisi dengan anti karat.

6. Perawatan berkala

Maksudnya ialah perawatan yang dilaksanakan secara berkala sesuai dengan jadwal yang diprogramkan dan dijadwalkan untuk perawatan.

Macam-macam kegiatan perawatan berkala antara lain sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan secara periodik

Maksudnya memeriksa peralatan terhadap bagian-bagiannya untuk diadakan perawatan dan pencegahan. Pemeriksaan dapat dilakukan 3 bulan, 6 bulan atau 1 tahunan.

- b. Penyetelan bagian/komponen

Selama semua peralatan beroperasi, dapat dimungkinkan komponen-komponen berubah posisi karena adanya getaran, perubahan suhu, keausan dan sebagainya, sehingga baut-baut kendur

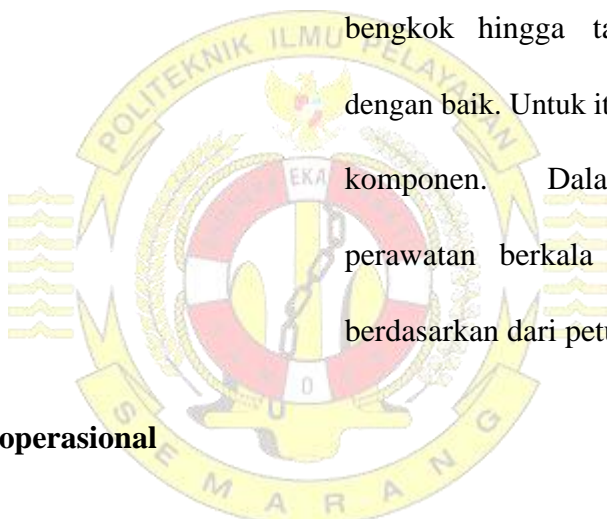
atau posisi komponen bergeser. Untuk itu perlu distel kembali agar kembali seperti semula.

c. Penggantian komponen

Dari hasil inspeksi, mungkin ditemukan ada komponen-komponen yang perlu diganti karena aus, patah atau

bengkok hingga tak dapat berfungsi dengan baik. Untuk itu perlu penggantian

komponen. Dalam melaksanakan perawatan berkala ini, harus bekerja berdasarkan dari petunjuk perawatan.



2.2. Definisi operasional

Melihat akan kenyataan pentingnya pengaruh tersumbatnya *intercooler* terhadap kinerja mesin induk, yang mana menimbulkan rasa keingin tahun pembaca maka di bawah ini akan dijelaskan mengenai pengertian dari istilah yang ada.

2.2.1. *Intercooler*

Menurut para ahli *intercooler* merupakan salah satu permesinan yang berfungsi sebagai alat mekanik yang di gunakan 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.

2.2.2. Udara bilas (*scaving air*)

Udara bilas (*scaving air*) adalah udara pada proses pembilasan udara atau pembersihan udara sisa pembakaran di dalam silinder pembakara yang di dinginkan dan di suply keruang bilas yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pembakaran mesin induk.

2.2.3. Kisi-kisi atau sirip-sirip udara

Adalah tempat lewatnya udara-udara yang ditiup *turbocharge* yang menuju ke ruang udara bilas yang nantinya akan masuk ke dalam silinder yang digunakan memabantu sebagai proses pembakaran didalam ruang bakar pada mesin induk dikapal yang berpengaruh terhadap olah gerak kapal.

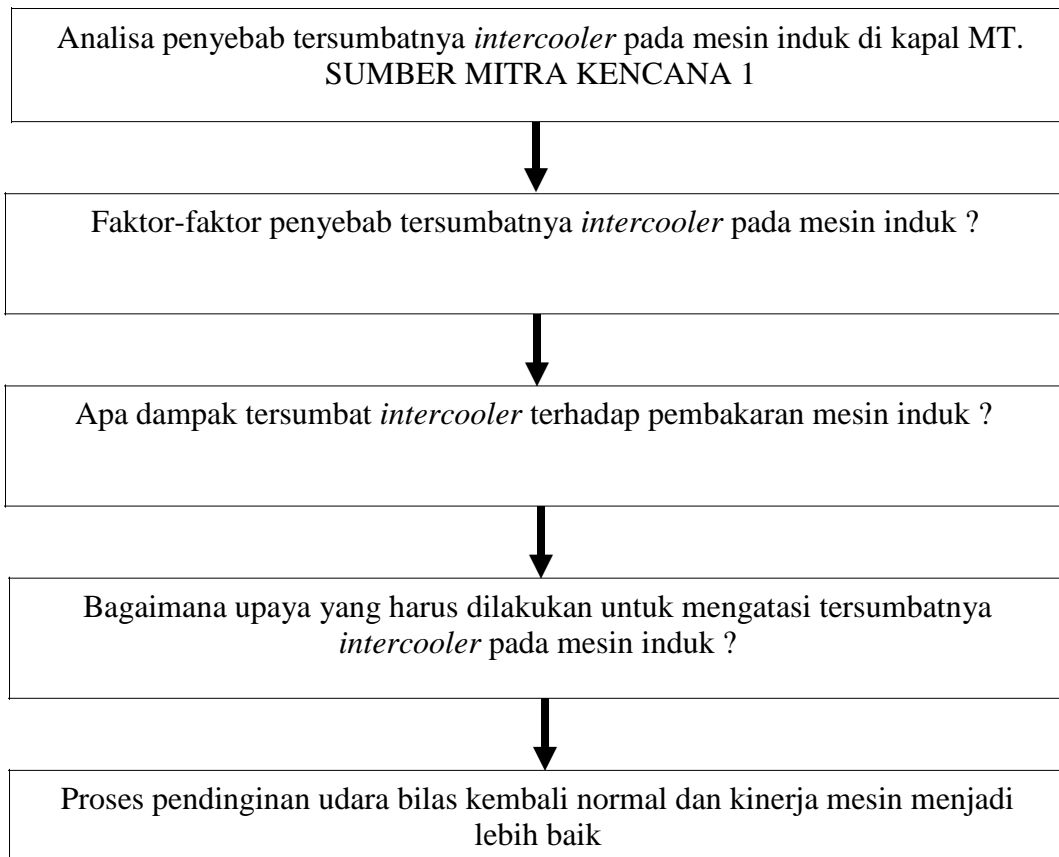
2.2.4. pipa-pipa air pendingin udara

Adalah pipa yang dialiri oleh air laut dan air tawar yang berfungsi mendinginkan udara yang ditiup *turbocharge* guna kelancaran dan kestabilan suhu dan temperatur udara yang masuk ke ruang udara bilas dan akan menuju ke dalam silider sebagai membantu proses pembakaran pada mesin.

2.3. Kerangka pikir

Kerangka pikir menjelaskan runtutan permasalahan hinga pemecehana masalahnya. Pada kerangka pikir di bawah dijelaskan suatu dampak yang

dialami, lalu timbul usaha yang dilakukan untuk menanggulangi masalah yang ada. Setelah upaya penanganan masalah telah dilaksanakan, maka dihasilkan udara bilas yang normal untuk proses pembakaran pada mesin induk, sehingga kinerja mesin induk akan menjadi lebih baik.



Sumber : Dokumen Pribadi, 2018

Gambar 2.3 Kerangka pikir penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 disebabkan oleh beberapa faktor yaitu *filter* udara *turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side kotor dan sisi udara yang kotor, faktor manusia akibat kelalaian masinis dalam menjalankan perawatan, faktor metode pengoperasian dan perawatan akibat prosedur tidak sesuai dengan *instruction manual book* (buku instruksi manual), dan faktor lingkungan akibat ruang kamar mesin yang kotor.

5.1.2. Dampak yang terjadi dari faktor penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* adalah 1. Udara yang dihisap oleh *turbocharger* akan susah masuk karena celah-celah *filter* tertutup oleh kotoran dan kotoran yang menempel pada *filter* udara akan terbawa masuk ke dalam *intercooler* yang menyebabkan sisi udara di *intercooler* kotor dan menumpuk dan menimbulkan kerak-kerak pada sisi udara di *intercooler*, 2. Akan menghambat putaran isap dari kompresor menuju *intercooler*, 3. Kotoran yang menumpuk akan dapat terhisap masuk ke dalam *intercooler* dan menyebabkan udara bilas tersumbat dan *suply* udara ke ruang silinder akan lambat. 4. Kegiatan PMS (*Plan*

Maintenance System) tidak teratur. 5. Hasil pengoperasian alat atau barang tidak sesuai dengan penyusunan. 6. Ruang kamar mesin yang kotor yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin penggerak utama.

- 5.1.3. Upaya untuk menangani faktor penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* adalah yaitu melakukan
1. Penggantian *filter* udara *turbocharger* yang kotor dengan *filter* udara *turbocharger* yang baru
 2. Dengan melakukan pembersihan pada sudu-sudu kompresor side dengan menggunakan air sabun atau sebaiknya dilakukan menggunakan cairan *chemical cleaner* jika kotoran sudah mengering,
 3. Melakukan pembersihan sisi udara *intercooler* dengan merendam sisi udara *intercooler* dengan air sabun dan bahan kimia dan bilas dengan menggunakan air bersih serta keringkan dengan menggunakan udara,
 4. Menimbulkan kesadaran seorang masinis untuk mematuhi dan melaksanakan PMS (*Plan Maintenance System*),
 5. Melakukan *tool box meeting* (rapat sebelum kerja),
 6. Dengan membersihkan semua *blower* (kipas) pada ruangan kamar mesin dan menjalankan pembersihan dan perawatan pada ruang kamar mesin secara teratur sesuai dengan *instruction manual book*.

5.2. Saran

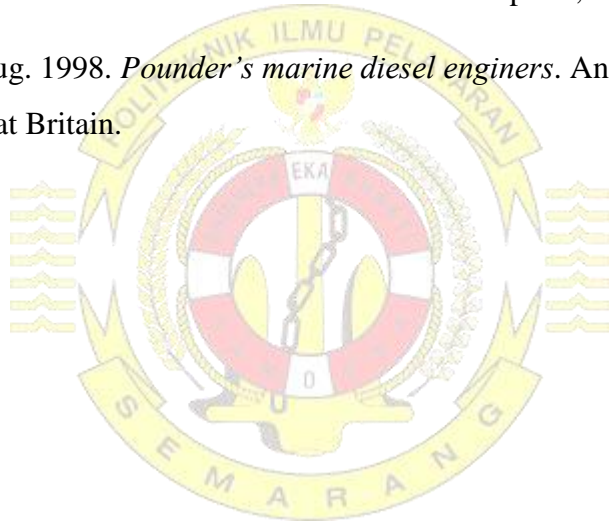
Mengingat pentingnya kinerja dari mesin penggerak utama dalam mendukung operasional kapal, maka kondisi dan performa dari mesin

penggerak utama tersebut harus dijaga agar tetap baik. Oleh karena itu, berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis, maka penulis memberikan saran kepada pembaca agar permasalahan yang terjadi pada *intercooler* mesin penggerak utama di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1 tidak terulang kembali. Adapun saran yang akan penulis berikan yaitu sebagai berikut:

- 5.2.1. Meningkatkan kepedulian masinis di kapal akan pentingnya pengoperasian dan perawatan mesin secara benar dan aman sesuai dengan buku panduan yang ada.
- 5.2.2. Untuk perusahaan pelayaran agar selalu memberikan arahan kepada masinis yang akan naik kapal mengenai pengoperasian mesin secara benar dan aman.
- 5.2.3. Dalam melakukan upaya untuk menangani permasalahan harus sesuai dengan *instruction manual book* (buku instruksi manual) agar kondisi mesin dalam keadaan baik dan dapat beroperasi dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ericson II,2000. *Minuteman misile. Bell telephone laboratories.* London.
- Maanen, P. Van. 1997. *Motor Diesel Kapal. Marine Engineering,* jakarta.
- Morton, T.D. 1978. *Motor Engineering knowladge for maritie aplication.*
Modern Colour Solution, London
- Pounder, C.C. 1972. *Marine diesel engines.* Butterworth dan Co9publisher,
Great Britain.
- Stoot, J. 1988. *Marine Engineering Practice vol.1.* hoobs, London.
- Sujarweni, W. 2004. *Metode Penelitian.* Pustaka Barupress, Yogyakarta.
- Woodyar, Doug. 1998. *Pounder's marine diesel engines.* Antony Rowe Ltd
Great Britain.



LAMPIRAN 1

SHIP PARTICULAR

NAME OF FASSEL	: MT.SUMBER MITRA KENCANA I
NAME OF OWNER	: PT.SUMBER SURYA KENCANA INHU (SSKI)
IMO NOUMBER	: 9439993
MMIS	: 525006213
FLAG	: INDONESIA
CELL SIGN	: PNSS
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA
CONTRUCTION	: STEEL
TIPE	: Oil TANKER/ Palm oil
YEAR BUILT	: 2006
TYPE OF HULL	: DOUBLE HULL
LOA	: 88.02 M
LBP	: 79.99 M
DEPT	: 13.50 M
GRT	: 1993 GT
NRT	: 887 NT
DRAF	: 5.190 M
DWT	: 3155 T
KEEL TO MASTHEAD	: 25.80 M
BOW TO CENTER MANIFOLD	: 48.0 M
LOAD COPACITY	: 3245.78 T
CARGO PUMP	: 2 NOS,TOTAL CAP.350 M ³ / HOUR
FULL SPEED	: 10 KNOTS
MAIN ENGINE	: 1 UNIT MODEL 6300 ZCZ 18 B.735 KW X 500 RPM NONGBO C.51 POWER & MACHINERY GROUP Co.Ltd
AUXILIAPRY ENGINE	: 2 UNIT MODEL R 6161 A.2 X164 KW MAKER, WEI CHAI CHINA 1 UNIT 79.4 X1032 RPM MAKER DONG FENG SHANGHAI



LAMPIRAN 2



Head Office: Jl. Benda Jember No. 100 Jember 60119
 Phone Number: 031 8241111 Fax: 031 8241112
 Branch Office: Jl. Pahlawan No. 100 Jember 60119
 Phone Number: 031 8241111 Fax: 031 8241112

CREW LIST

Nama Kapal : MT. SUMBER MITRA KENCANA 1
 Jal Kotor : 11903 OT
 Bendera : INDONESIA

Jenis Kapal : TANKER
 Last Port : BENGKULU
 Next Port : MARUNDA

NO	NAMA	JABATAN	BERTIFIKAT	KEDAGANGAN	NO IJAZAH
1	ZAENUL ARIFIN	NAHKODA	ANT-II	INDONESIA	6200426062 N 20316
2	JULI AHADI	MUALIM I	ANT III	INDONESIA	6200191833 M 30216
3	BASO ILHAM TAUFIK	MUALIM II	ANT III	INDONESIA	6211427820 N 30417
4	EKO HANDOKO	MUALIM III	ANT IV	INDONESIA	6200260902 N 43817
5	PENRI ABULLAH	KKM	ANT III	INDONESIA	6200337197 S 30216
6	BASTEN BELO PADANG	MABINS II	ATT III	INDONESIA	6201089582 T 30414
7	HERU SLAMET RIANTO BATARA	MABINS III	ATT III	INDONESIA	6201339823 T 30415
8	MOSES PADAMA	BOSUN	RATINGS	INDONESIA	620115532340717
9	FRANS MANUPUTTY	JURU MUJI	RATINGS	INDONESIA	6201605220340717
10	M.RIDUAN	JURU MUJI	RATINGS	INDONESIA	6200300517010117
11	RAHIM	JURU MUJI	RATINGS	INDONESIA	6211444536340217
12	ADE SAPUTRA SIMAMORA	MANDOR	RATINGS	INDONESIA	6211428022333815
13	PERAMATA	JURU MINYAK	RATINGS	INDONESIA	6211505864330616
14	DEDI IRAWAN	JURU MINYAK	RATINGS	INDONESIA	6211506234330715
15	YUDI FIRMANSYAH	JURU MINYAK	RATINGS	INDONESIA	6201697733330710
16	CHABAN MA'ARIF	CADET DECK	RATINGS	INDONESIA	6211745512010317
17	SETYO BAYU TANOGO	CADET MESIN	DST	INDONESIA	6211754687010317

JUMLAH ABK = 17 ORANG (TERMASUK NAHKODA)

PERTIGAS
IRUSIT
 PENATA RUUDA TK. I IIIB
 NIP.196505021990031 010

Bengkulu, 13 Mei 2018
 MT. SUMBER MITRA KENCANA 1
 * BATA: Nakhoda

LAMPIRAN 3



Gambar 4.1. *Filter udara turbocharge yang kotor*

Sumber: Data dokumen pribadi (2018)

Keterangan gambar:

1. *Bagian filter udara turbocharger yang kotor dan tidak layak pakai*
2. *Turbocharger mesin induk*



Gambar 4.2. *Sudu-sudu kompresor side yang kotor*

Sumber: Data dokumen pribadi (2018)

Keterangan gambar:

1. *Sudu-sudu kompresor side yang kotor*



Gambar 4.3. Sisi udara *intercooler* kotor

Sumber: Data dokumen pribadi (2018)

Keterangan gambar:

1. Sisi udara *intercooler* kotor
2. bodi *intercooler*



Gambar 4.5. Ruang kamar mesin yang kotor

Sumber: Dokumen pribadi (2018)

Keterangan gambar:

1. cerobong blower udara yang berdebu dan kotor

2. peredam cerobong gas buang yang berdebu dan kotor
3. seluruh bagian mesin induk yang berdebu dan berminyak



Gambar 4.10. Sisi udara *intercooler* bersih

Sumber: Data dokumen pribadi (2018)

Keterangan gambar:

1. Sisi udara *intercooler* bersih

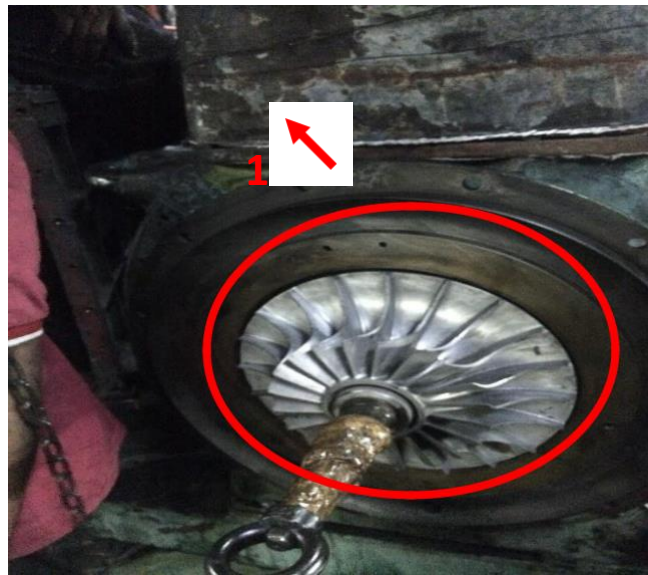


Gambar 4.8. *Filter* udara *turbocharger* sesudah diganti

Sumber: Dokumen pribadi (2018)

Keterangan:

1. *Filter* udara *turbocharger* bersih



Gambar 4.9. Sudu-sudu kompresor side bersih

Sumber: Dokumen pribadi (2018)

Keterangan:

1. Sudu-sudu kompresor side bersih



Gambar 4.16. Ruang kamar mesin telah dibersihkan

Sumber: Data pribadi (2018)

LAMPIRAN 4

WAWANCARA 1

- Penulis** : “Bas mohon ijin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab tersumbatnya sisi udara intercooler pada mesin induk?”.
- Masinis 1** : “Penyebab tersumbatnya sisi udara intercooler pada mesin induk adalah filter udara turbocharger yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara intercooler yang kotor det”.
- Penulis** : “Ijin bertanya bas, apa dampak yang ditimbulkan akibat filter udara turbocharger yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara intercooler yang kotor?”.
- Masinis 1** : “Dampak yang ditimbulkan akibat filter udara turbocharger yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara intercooler yang kotor yaitu tersumbatnya sisi udara intercooler pada mesin induk”.
- Penulis** : “Mengapa filter udara turbocharger yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara intercooler yang kotor dapat berdampak padatersumbatnya sisi udara intercooler pada mesin induk?”.
- Masinis 1** : “Akibat *filter* udara *turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara *intercooler* yang kotor, maka udara ygdihisap oleh sudu-sudu kompresor side tidak maksimal di karenakan *filter* udara yg kotor dan sudu-sudu kompresor side yang kotor, kotoran tersebut ikut terhisap masuk dan menempel pada sisi udara *intercooler* yang mengakibatkan *suply* udara ke ruang silinder tidak

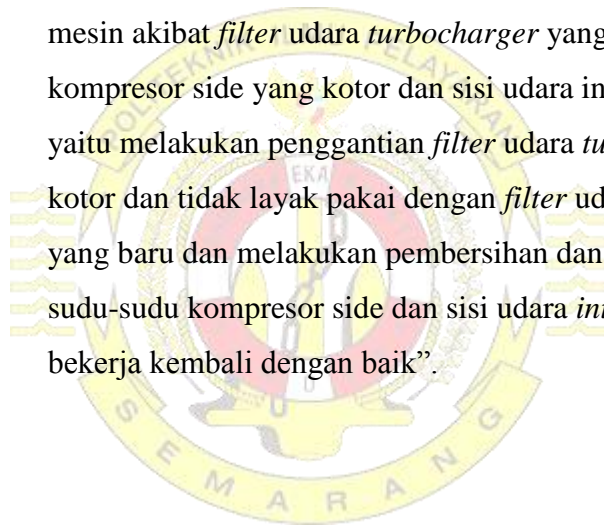
sempurna, sehingga menyebabkan penurunan tekanan udara keruang silinder dan kinerja mesin induk yang menurun det”.

Penulis

: “Ijin bertanya bas tentang upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari faktor mesin akibat *filter* udara *turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara *intercooler* yang kotor sehingga menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.

Masinis 1

: “Upaya yang dilakukan untuk menangani dampak dari faktor mesin akibat *filter* udara *turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara *intercooler* yang kotor yaitu melakukan penggantian *filter* udara *turbocharger* yang kotor dan tidak layak pakai dengan *filter* udara *turbocharger* yang baru dan melakukan pembersihan dan perawatan pada sudu-sudu kompresor side dan sisi udara *intercooler* agar dapat bekerja kembali dengan baik”.



WAWANCARA 2

- Penulis** : “Ijin bertanya bas, apa yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.
- Masinis 1** : “Penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk yaitu kotornya *filter* udara pada *turbocharger*”.
- Penulis** : “Bas, apa dampak yang ditimbulkan dari faktor mesin akibat *filter turbocharger* kotor yang menyebabkan terhambatnya udara yang dihisap oleh sudu-sudu kompresor side menuju *intercooler* mesin induk ?”.
- Masinis 1** : “Dampak yang ditimbulkan dari faktor mesin akibat filter turbocharger kotor yang menyebabkan terhambatnya udara yang dihisap oleh sudu-sudu kompresor side menuju *intercooler* mesin induk adalah *suply* udara bilas menurun pada ruang silinder mesin induk”.
- Penulis** : “Mengapa faktor mesin akibat *filter turbocharger* kotor yang menyebabkan naiknya temperatur udara bilas pada ruang *scaving air* mesin diesel penggerak utama dapat menyebabkan dampak naiknya temperatur gas buang pada mesin diesel penggerak utama?”.
- Masinis 1** : “Karena jika *filter turbocharger* kotor maka udara yang dihisap oleh blower pada *turbocharger* hanya sedikit, karena udara yang dihisap tersebut terhalang oleh kotoran yang menempel pada filter dan menghambat udara yang masuk dihisap oleh blower turbocharger det. Sehingga udara yang digunakan pada sistem pembilasan hanya sedikit dan mengakibatkan temperatur gas buang menjadi lebih panas atau meningkat”.
- Penulis** : “Ijin bas, upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari faktor mesin, akibat *filter turbocharger* kotor, sudu-sudu kompresor side kotor dan sisi udara *intercooler*

kotor yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.

Masinis 1

: “Upaya untuk mengatasi dampak dari faktor mesin akibat *filter turbocharger* kotor, sudu-sudu kompresor side kotor dan sisi udara *intercooler* kotor yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* yaitu dengan melakukan penggantian *filter turbocharger* secara teratur dan melakukan pembersihan dan perawatan pada sudu-sudu kompresor side dan sisi udara *intercooler* sesuai *manual book*”.



WAWANCARA 3

- Penulis** : “Chief, apa yang menjadi penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.
- Chief engineer** : “Penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk adalah dari faktor manusia det. Yaitu disebabkan oleh kelalaian seorang masinis dikapal dalam menjalankan PMS (*Plan Maintenance System*) yang telah dibuat oleh perusahaan”.
- Penulis** : “Apa dampak yang ditimbulkan akibat faktor manusia yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk chief?”.
- Chief engineer** : “Dampak yang terjadi akibat dari faktor manusia yang lalai dalam menjalankan PMS (*Plan Maintenance System*) sehingga menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk yaitu *filter turbocharger* yang kotor, sudu-sudu kompresor side yang kotor dan sisi udara yang kotor, hal tersebut terjadi karena masinis tidak melaksanakan pengecekan dan perawatan dengan baik dan teratur”.
- Penulis** : “Ijin bertanya chief mengenai upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari faktor manusia akibat kelalaian masinis dalam melaksanakan PMS (*Plan Maintenance System*) yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.
- Chief engineer** : ”Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari faktor manusia yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk yaitu menimbulkan kesadaran dari seorang masinis dikapal untuk mematuhi dan melaksanakan PMS (*Plan Maintenance System*)”.

WAWANCARA 4

- Penulis** : “Ijin bertanya chief, apa yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.
- Chief engineer** : “Penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk adalah kesalahan seorang masinis dalam melaksanakan prosedur pengoperasian dan perawatan mesin induk“.
- Penulis** : “Mengapa kesalahan seorang masinis dalam melaksanakan prosedur pengoperasian dan perawatan mesin induk dapat menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk chief?”.
- Chief engineer** : “Karena masinis dikawal tidak melaksanakan prosedur pengoperasian dan perawatan mesin induk sesuai dengan *instruction manual book* (buku instruksi manual) yang dimiliki mesin induk tersebut”.
- Penulis** : “Ijin bertanya chief, apa dampak yang terjadi akibat faktor metode prosedur pengoperasian dan perawatan yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk di kapal MT. Sumber Mitra Kencana 1?”.
- Chief engineer** : “Dampak dari faktor metode prosedur pengoperasian dan perawatan yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk yaitu kerusakan pada mesin dan operasi mesin yang tidak normal det. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pemahaman mengenai prosedur dan aturan dalam pengoperasian dan perawatan yang telah ditetapkan pada *Instruction Manual Book* (Buku Panduan Manual) mesin diesel penggerak utama“.
- Penulis** : “Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menangani dampak dari faktor metode pengoperasian dan perawatan pada mesin induk, yang mengakibatkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk chief?”.

Chief engineer : “Upaya yang dapat dilakukan yaitu sebelum memulai pekerjaan harus dilakukan *tool box meeting* (rapat sebelum bekerja) agar masinis selalu ingat dan berpedoman pada *Instruction Manual Book* (Buku Panduan Manual) mesin

Induk dalam melakukan pengoperasian dan perawatan pada mesin”.



WAWANCARA 5

- Penulis** : “Apa penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk dilihat dari segi faktor lingkungan bas?”.
- Masinis satu** : “Penyebab tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk dilihat dari segi faktor lingkungan adalah ruang kamar mesin yang kotor det”.
- Penulis** : “Bas, apa dampak yang terjadi akibat faktor lingkungan yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk?”.
- Masinis satu** : “Dampak yang terjadi akibat faktor lingkungan yang menyebabkan tersumbatnya sisi udara *intercooler* pada mesin induk yaitu kotoran yang masuk pada *intercooler* terus menerus menimbulkan kerak pada sisi udara *intercooler* dan menyebabkan proses *suply* udara bilas ke ruang silinder rendah det”.
- Penulis** : “Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menangani dampak dari faktor lingkungan akibat ruang kamar mesin yang kotor bas?”.
- Masinis satu** : “Upaya yang harus dilakukan untuk ruang kamar mesin yang kotor yaitu dengan membersihkan semua *blower* (kipas) pada ruangan kamar mesin dan menjalankan pembersihan dan perawatan pada ruang kamar mesin secara teratur sesuai dengan *instruction manual book*”.



KUISIONER FAKTOR MESIN

Nama responden : **PERRI ASBULLAH**

Jabatan : **KPM**

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor?	1:2	1			✓
2.	Dari turunnya tekanan minyak lumas yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor?	1:3	1		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) umur <i>intercooler</i> sudah tua	1:4	1			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sudu-sudu kompresor side kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	3:2	3	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	4:2	4			✓
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor	4:3	4			

KUISIONER FAKTOR MANUSIA

Nama responden : **PERRI ASBULLATI**

Jabatan : **KEM**

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	1:2	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal?	1:4	2			✓
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System)?	3:1	2	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	3:2	2		✓	
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2. Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal)?	3:4	3	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	4:2	4		✓	

KUISIONER FAKTOR METODE

Nama responden : **PERRI ASBULLAH**

Jabatan : **KFM**

Dimohon untuk mengisi prioritas perbandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Perbandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i>	1:2	1			✓
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	1:3	1		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	1:4	1	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	2:3	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	2:4	2			✓
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	3:4	3		✓	

KUISIONER FAKTOR LINGKUNGAN

Nama responden : **PERFI ASBULLAH**

Jabatan : **FKM**

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Ruangan kamar mesin yang kotor (2.) Blow sisa gas buang mesin induk)?	1:3	1			✓
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Ruangan kamar mesin yang kotor?	2:1	2	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	2:3	2	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	2:4	2		✓	
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Blow sisa gas buang mesin induk (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	3:4	3			
6.	Dar tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin (2.) Ruangan kamar mesin yang kotor?	4:1	4	✓		

KUISIONER FAKTOR MESIN

Nama responden : *BASTEN BELO PADANG*

Jabatan : *MARINIS II*

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor?	1:2	1		✓	
2.	Dari turunnya tekanan minyak lumas yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor?	1:3	1		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) umur <i>intercooler</i> sudah tua	1:4	1	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sudu-sudu kompresor side kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	3:2	3			
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	4:2	4	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor	4:3	4			✓

KUISIONER FAKTOR MANUSIA

Nama responden : *BASTEN BEIO PADANG*

Jabatan : *MARINS*

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	1:2	1			
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal?	1:4	2		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System)?	3:1	2			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	3:2	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2. Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal)?	3:4	3			
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	4:2	4	✓		

KUISIONER FAKTOR METODE

Nama responden : *BASTEN BELO PADANG*

Jabatan : *MASINIS II*

Dimohon untuk mengisi prioritas perbandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Perbandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i>	1:2	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	1:3	1		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	1:4	1	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	2:3	2			✓
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	2:4	2	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	3:4	3			✓

KUISIONER FAKTOR LINGKUNGAN

Nama responden : *BASTEN BELO PADANG*

Jabatan : *MASINIS II*

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Ruang kamar mesin yang kotor (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	1:3	1			
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	2:1	2	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	2:3	2		✓	
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	2:4	2			
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Blow sisa gas buang mesin induk (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	3:4	3	✓		
6.	Dar tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	4:1	4	✓		

KUISIONER FAKTOR MESIN

Nama responden : **HERU SLAMET RIAMTO BATARA**

Jabatan : **MASUK III**

Dimohon untuk mengisi prioritas perbandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Perbandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor?	1:2	1	✓		
2.	Dari turunnya tekanan minyak lumas yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor?	1:3	1		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) umur <i>intercooler</i> sudah tua	1:4	1	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sudu-sudu kompresor side kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	3:2	3		✓	
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	4:2	4	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor	4:3	4			✓

KUISIONER FAKTOR MANUSIA

Nama responden : **HERU SLAMET RIANTO BATARA**

Jabatan : **MASINIS III**

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	1:2	1			✓
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal?	1:4	2	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System)?	3:1	2		✓	
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	3:2	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2. Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal)?	3:4	3			
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	4:2	4	✓		

KUISIONER FAKTOR METODE

Nama responden : HERU SLAMET RIANTO BATARA

Jabatan : MASINIS III

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i>	1:2	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	1:3	1			✓
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	1:4	1	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	2:3	2		✓	
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	2:4	2	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	3:4	3			✓

KUISIONER FAKTOR LINGKUNGAN

Nama responden : HERU SLAMET RIAUTO BATARA

Jabatan : MASINIS III

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Ruang kamar mesin yang kotor (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	1:3	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	2:1	2			✓
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	2:3	2	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	2:4	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Blow sisa gas buang mesin induk (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	3:4	3		✓	
6.	Dar tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	4:1	4		✓	

KUISIONER FAKTOR MESIN

Nama responden : ADE SAPUTRA SIMAMORA

Jabatan : MAWARD

Dimohon untuk mengisi prioritas perbandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Perbandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor?	1:2	1		✓	
2.	Dari turunnya tekanan minyak lumas yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor?	1:3	1	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) umur <i>intercooler</i> sudah tua	1:4	1		✓	
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sudu-sudu kompresor side kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	3:2	3			
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	4:2	4		✓	
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor	4:3	4		✓	

KUISIONER FAKTOR MANUSIA

Nama responden : ADE SAPUTRA SIMAMORA

Jabatan : MANDOR

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	1:2	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal?	1:4	2			
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System)?	3:1	2	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	3:2	2			~
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2. Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal)?	3:4	3		✓	
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	4:2	4			✓

KUISIONER FAKTOR METODE

Nama responden : ADE SAPUTRA SINAMORA

Jabatan : MANDOR

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i>	1:2	1		✓	
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	1:3	1	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan instruction manual book (buku instruksi manual) (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	1:4	1			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	2:3	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	2:4	2			
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	3:4	3	✓		

KUISIONER FAKTOR LINGKUNGAN

Nama responden : ADE SAPUTRA SUMAMORA

Jabatan : MANDOR

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Ruang kamar mesin yang kotor (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	1:3	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	2:1	2		✓	
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	2:3	2			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	2:4	2	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Blow sisa gas buang mesin induk (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	3:4	3		✓	
6.	Dar tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin (2.) Ruang kamar mesin yang kotor?	4:1	4			✓

KUISIONER FAKTOR MESIN

Nama responden : YUNI PRAMANSYAH

Jabatan : OILER II.

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor?	1:2	1			✓
2.	Dari turunnya tekanan minyak lumas yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor?	1:3	1			✓
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sisi udara <i>intercooler</i> kotor (2.) umur <i>intercooler</i> sudah tua	1:4	1		✓	
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Sudu-sudu kompresor side kotor (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	3:2	3	✓		
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) <i>Filter</i> udara <i>turbocharger</i> kotor	4:2	4			
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) umur <i>intercooler</i> sudah tua (2.) Sudu-sudu kompresor side kotor	4:3	4	✓		

KUISIONER FAKTOR MANUSIA

Nama responden : YUDI FIRMANISYAH

Jabatan : OILER II.

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	1:2	1		✓	
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System) (2.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal?	1:4	2			✓
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kelalaian seorang masinis diatas kapal dalam menjalankan PMS (Plan Manintenance System)?	3:1	2	✓		
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	3:2	2			
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya kerja sama antar anak buah kapal (2. Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal)?	3:4	3	✓		
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya komunikasi antar anak buah kapal (2.) Kurangnya keterampilan bekerja di atas kapal?	4:2	4			

KUISIONER FAKTOR METODE

Nama responden : YUDI FIRMAHSYARI

Jabatan : OWNER II

Dimohon untuk mengisi prioritas pembandingan dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembandingan	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan <i>instruction manual book</i> (buku instruksi manual) (2.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i>	1:2	1	✓		
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan <i>instruction manual book</i> (buku instruksi manual) (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	1:3	1			
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Perawatan <i>intercooler</i> tidak sesuai dengan <i>instruction manual book</i> (buku instruksi manual) (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	1:4	1			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> ?	2:3	2			✓
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Penggantian <i>filter</i> yang tidak sesuai dengan <i>manual book</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	2:4	2		✓	
6.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kurangnya perawatan pada <i>filter</i> (2.) Mengabaikan pemeriksaan rutin terhadap <i>intercooler</i> ?	3:4	3			

KUISIONER FAKTOR LINGKUNGAN


Nama responden : *Yudi Firmansyah*

Jabatan : *OPER II*

Dimohon untuk mengisi prioritas pembanding dan nilai USG pada tabel di bawah ini:

No	Permasalahan	Pembanding	Prioritas	Penilaian		
				U	S	G
1.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Ruangan kamar mesin yang kotor (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	1:3	1		✓	
2.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Ruangan kamar mesin yang kotor?	2:1	2	✓		
3.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Blow sisa gas buang mesin induk?	2:3	2			✓
4.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kotornya <i>blower</i> suply ke <i>turbocharger</i> (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	2:4	2			
5.	Dari tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Blow sisa gas buang mesin induk (2.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin?	3:4	3			
6.	Dar tersumbatnya sisi udara <i>intercooler</i> yang disebabkan oleh: (1.) Kelembapan udara yang menuju kamar mesin (2.) Ruangan kamar mesin yang kotor?	4:1	4		✓	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- | | | |
|----------------------------|--|---|
| 1. Nama | : Setyo Bayu Tanoyo |  |
| 2. Tempat, Tanggal Lahir | : Medan, 24 Desember 1997 | |
| 3. NIT | : 531611206189 T | |
| 4. Agama | : Islam | |
| 5. Jenis Kelamin | : Laki-laki | |
| 6. Golongan Darah | : O | |
| 7. Alamat | : Lingk 19, Kel. Rengas Pulau, Kec. Medan
Marelan, Kota Medan.
(20255) | |
| 8. Nama Orang tua | : | |
| 8.1. Ayah | : Edi Susanto | |
| 8.2. Ibu | : Susilawati | |
| 9. Alamat | : Link 19, Kel. Rengas Pulau, Kec. Medan
Marelan, Kota Medan.
(20255) | |
| 10. Riwayat Pendidikan | : | |
| 10.1. SD | : SD Swasta Al-Waslyah 25 Medan,
tahun 2003 - 2009 | |
| 10.2. SMP | : SMP Swasta Budi Agung Medan,
tahun 2009 - 2012 | |
| 10.3. SMA | : SMK N 1 Percut Sei Tuan, tahun 2012 -
2015 | |
| 10.4. Perguruan Tinggi | : PIP Semarang, tahun 2016 - 2020 | |
| 11. Praktek Laut | : | |
| 11.1. Perusahaan Pelayaran | : PT. Sumber Surya Kencana Inhu | |
| 11.2. Nama Kapal | : MT. Sumber Mitra Kencana 1 | |
| 11.3. Masa Layar | : 12 Agustus 2018 – 12 Agustus 2019 | |