

**ANALISIS MENURUNNYA KERJA *AIR COOLER* TERHADAP
PERFORMA MESIN INDUK DI KM. ORIENTAL SILVER**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh: ACHMAD SHOLIKIN

NIT.51145302 T

PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

**AMALISIS MENURUNNYA KERJA *AIR COOLER*
TERHADAP PERFORMA MESIN INDUK DI KM. ORIENTAL
SILVER**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh: ACHMAD SHOLIKIN
NIT. 51145302 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS MENURUNNYA KERJA *AIR COOLER* TERHADAP PERFORMA MESIN INDUK DI KM. ORIENTAL SILVER

DISUSUN OLEH:

ACHMAD SHOLIKIN
NIT. 51145302 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2019

Dosen Pembimbing I
Materi



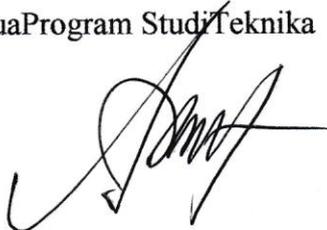
H. SUWONDO, M.M., M.Mar.E
Pembina utamamuda (IV/c)
NIP. 19531028 198503 1 004

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penelitian



SRI PURWANTINI, S.E., S.Pd, M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19661217 198703 2 002

Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS MENURUNNYA KERJA *AIR COOLER* TERHADAP
PERFORMA MESIN INDUK DI KM. ORIENTAL SILVER

DISUSUN OLEH:

ACHMAD SHOLIKIN
NIT 51145302 T

Telah di uji dan disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS

dengan nilai..... pada tanggal..... 2019

Penguji I



AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji II



H. SUWONDO, M.M., M.Mar.E
Pembina utama muda (IV/c)
NIP.19531028 198503 1 002

Penguji III



ANDRI YULIANTO, M.T
Penatatingkat 1 (III/d)
NIP. 197607718 199808 001

Dikukuhkan oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIQ, M.Sc., M.Mar
Pembina Tingkat (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :ACHMAD SHOLIKIN

NIT : 51145302 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, “Analisis Menurunnya Kerja *air cooler* Terhadap Performa Mesin Induk KM. Oriental silver” Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan / plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bila mana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 6 Februari 2019

Yang menyatakan

ACHMAD SHOLIKIN
NIT.51145302 T

MOTTO

“ MANUSIA BISA MENUNDA, TAPI WAKTU TIDAK AKAN PERNAH
MENUNGGU KITA”

(Achmad Sholikin)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih dan mempersembahkan skripsi ini kepada:

- ❖ Kedua orang tua, Ibu Hj. Rodiyah dan Bapak H. Purwanto yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, ridho, dan dukungan baik moril maupun materil.
- ❖ Kakakku Heri Santosa, S.T., Diah Ariyanti, S.Pd., Capt. Wahyu Hidayat, S.Sit, M.Mar., Imam Safi'i, S.E, yang telah memberikan do'a, dukungan, inspirasi, dan semangat.
- ❖ Seluruh dosen dan sivitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, khususnya Bapak H. Suwondo, M.M., M,Mar.E dan Ibu Sri Purwantini, S.E., S.Pd, M.M. yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti dengan sabar.
- ❖ Firman, Andi, Candra, Ridwan, Danu, Philip, Topik yang selalu memberikan dukungan baik dalam suka maupun duka.
- ❖ Seluruh senior, teman-teman angkatan LI, khususnya kelas Teknik A ,serta adik angkatan LII, LIII, LIX yang telah memberikan doa'a dan dukungan.
- ❖ Pembaca yang budiman dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Menurunnya Kerja *air cooler* Terhadap Performa Mesin Induk di KM. Oriental Silver” guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan serta bantuan baik materiil maupun spirituil dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Bapak Dr.Capt.Mashudi Rofiq,M.Sc,M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Mar,E, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Yth. Bapak H. Suwondo, M.M., M,Mar.E.E selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi yang telah memberikan arahan an bimbingannya.
4. Yth. Sri Purwantini, S.E., S.Pd, M.M. selaku Dosen pembimbing metodologi dan penulisan yang telah memberikan arahan an bimbingannya.
5. Yth. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar memberi pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Yth. Orang tua Penulis, Bapak H. Purwanto dan Ibu Hj. Rodyah, serta keempat saudara penulis yang selalu memberi do'a, semangat dan motivasi.
7. PT. Salam Pasific Indonesia Line yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
8. *Crew* KM. Oriental Silver yang telah memberikan dan membimbing peneliti selama praktek laut.
9. Teman-teman angkatan 51 yang telah memberikan bantuan dan dukungannya.
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Semarang, 6 Februari 2019

Penulis



ACHMAD SHOLIKIN
NIT. 51145319 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAKSI.....	xv
ABSTRACK.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Sistematika Pembahasan	4
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Kerangka Pikir Penelitian	20

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian	23
C. Jenis Data	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	24
E. Teknik Analisis Data.....	27

BAB IV : ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian	32
B. Analisa Hasil Penelitian	36
C. Pembahasan Masalah	48

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60

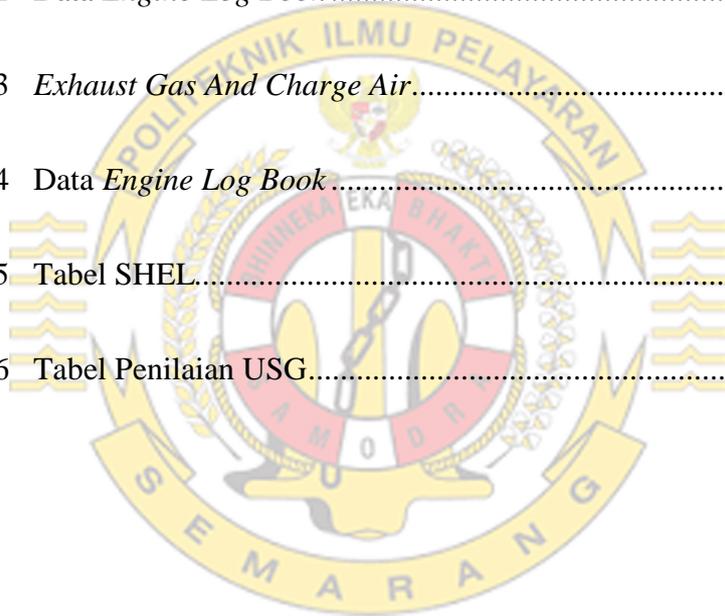
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Table 2. 1	Kerangka pikir.....	20
Table 3. 1	Tabel USG	30
Table 3. 2	Tabel Penilaian USG.....	31
Tabel 4. 1	<i>Ship Particular</i> KM. Oriental Silver.....	31
Tabel 4. 2	<i>Data Engine Log Book</i>	37
Tabel 4. 3	<i>Exhaust Gas And Charge Air</i>	43
Tabel 4. 4	<i>Data Engine Log Book</i>	47
Tabel 4. 5	Tabel SHEL.....	49
Tabel 4. 6	Tabel Penilaian USG.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>Air cooler</i>	9
Gambar 2. 2	<i>Filter Kasa</i>	11
Gambar 2. 3	<i>Air cooler</i> Bagian <i>Fins</i>	11
Gambar 2. 4	Pompa Pendingin Utama.....	12
Gambar 2. 5	<i>Compressor Side</i>	13
Gambar 2. 6	Sistem Skematik Pendinginan Terbuka	13
Gambar 2. 7	Aliran Udara Bilas Mesin Diesel 2 Tak	16
Gambar 4.1	KM.Oriental Silver.....	34
Gambar 4. 2	<i>Fins Air cooler</i> Terdapat Kotoran	37
Gambar 4. 3	<i>Sisi Pipa-Pipa Air Laut Tersumbat</i>	39
Gambar 4. 4	<i>Filter Sea Chest</i> Kotor.....	40
Gambar 4. 5	Kisi-Kisi Udara Telah Dibersihkan.....	45
Gambar 4. 6	Pipa Pendingin Atau <i>Tube</i> Telah Dibersihkan	45
Gambar 4. 7	<i>Filter Sea Chest</i> Telah Dibersihkan	46
Gambar 4. 8	<i>Air Filter</i> Telah Diganti Bersih	46
Gambar 4. 9	Ruang Udara Bilas Telah Dibersihkan	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Crew List* Kapal KM. Oriental Silver

Lampiran 2 Wawancara



ABSTRAKSI

Achmad Sholikin , NIT.51145302.T, 2019 “Analisis Menurunnya Kerja *Air Cooler* Terhadap Performa Mesin Induk di KM.Oriental Silver”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Suwondo, M.M., M,Mar.E dan Pembimbing II: Sri Purwantini, S.E., S.Pd, M.M

Air cooler adalah salah satu permesinan bantu yang terdapat pada mesin induk yang digunakan untuk menurunkan suhu atau temperatur udara yang masuk ke dalam ruang bakar. *Air cooler* sangat berpengaruh terhadap kualitas udara bilas pada mesin induk, maka dengan itu *air cooler* perlu adanya perawatan secara baik. *Air cooler* mempunyai 2 komponen utama yaitu *fins* atau kisi-kisi udara dan *tubeside* atau sisi pipa. Perawatan pada bagian *fins* dan *tube* sangat diperlukan untuk menjaga agar pendinginan udara berjalan dengan baik sehingga udara yang dihasilkan adalah udara yang mempunyai temperatur rendah dan bertekanan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor dan dampak penyebab menurunnya *air cooler* terhadap mesin induk dan upaya yang harus di lakukan untuk mencegah menurunnya kerja *air cooler*.

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode Deskriptif Kualitatif dengan teknik analisa SHELL dan USG sebagai metode untuk menentukan penyebab dan upaya untuk menanggulangnya. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor-faktor apa yang mempengaruhi kerja *air cooler*, dampak dari menurunnya kerja *air cooler* dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi menurunnya kerja *air cooler*.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penyebab dari menurunnya kerja *air cooler* adalah kotornya kisi-kisi udara pada *air cooler*, banyaknya kotoran yang mengendap pada pipa-pipa kondensor dan kurangnya *supply* air laut untuk proses pendinginan. Dari faktor penyebab tersebut mengakibatkan proses pendinginan berjalan tidak maksimal dan berdampak pada tenaga mesin induk yang dihasilkan. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kerja dari *air cooler* adalah melakukan perawatan berkala yang sesuai prosedur terhadap bagian bagian *air cooler* diantaranya adalah *fins* pada sisi udara, *tube* pada bagian *air cooler* dan filter *sea chest* pada bagian pompa air laut untuk menunjang *supply* air laut.

Kata Kunci : Mesin utama, pekerjaan, kerja

ABSTRACT

Achmad Sholikin, NIT.51145302.T, 2019 “*Analysis Of Decreasing air cooler For Main Engine Performance In KM. Oriental Silver*”, Diploma IV program, Teknika, Polytechnic of Semarang Sailing Scout, Supervisor I: H. Suwondo, M.M., M,Mar.E dan Supervisor II: Sri Purwantini, S.E., S.Pd, M.M

Air cooler is one of the auxiliary machinery found on the main engine that is used to reduce the temperature or temperature of the air entering the combustion chamber. Air cooler is very influential on the quality of the air rinse on the main engine, so with that the air cooler needs good maintenance. Air cooler has two main components, namely fins or air grille and tubeside or pipe side. Maintenance of fins and tubes is very necessary to keep air cooling running properly so that the air produced is air that has a low temperature and pressure. The purpose of this study is to find out the factors and the causes of the decrease in the water cooler for the main engine and the efforts that must be made to prevent the decline of the work of the air cooler.

The method used in this thesis is qualitative descriptive method with the technique of SHEL and USG as a method to determine the cause and effect to handle it. The problem formulation of this research is what factors affect the performance of air cooler, the impact of decreasing air cooler performance and efforts made to overcome the declining air cooler performance.

Based on the results of this study concluded that the cause of the decline in air cooler performance is the dirty air fins on the air cooler, the amount of dirt that settles on the condenser pipes and the lack of sea water supply for the cooling process. From these factors cause the cooling process not maximal and impact on the power of the generated main engine. Efforts are made to improve the performance of the air cooler is to perform periodic maintenance of the appropriate part of the air cooler part of which is the fins on the air side, tube on the air cooler and sea chest filters on the sea water pump to support the supply of sea water.

keywords : Main engine, work, performance

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air cooler merupakan salah satu permesinan 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. Di gunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk kompresor udara, pendingin ruangan, dan gas turbin.

Pada mesin diesel, *air cooler* juga dapat meningkatkan jumlah atau kuantitas udara. Meningkatnya jumlah udara karena kerapatan udara semakin meningkat akibat proses pendinginan, sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna.

Bila *air cooler* bekerja kurang optimal pembakaran akan berlangsung kurang baik, ini akan menyebabkan kerugian karena tenaga yang dihasilkan kurang maksimal. Untuk itu diperlukan suatu perawatan dan perbaikan yang teratur dan sistematis. Hal ini sangat diperlukan pada *air cooler* mengingat *air cooler* sebagai instalasi pendukung. Kerja *air cooler* yang optimal dan efektif akan memberi manfaat yang besar bagi performa mesin induk.

.Hal ini pernah terjadi ketika peneliti mengikuti praktek laut di kapal KM. Oriental Silver , saat itu kapal berlayar dari Makassar menuju Surabaya yang beroperasi dengan keadaan normal, namun tiba-tiba suhu udara bilas (*scaving air*) meningkat, yang sebelumnya 52°C menjadi 60°C yang diikuti

dengan naiknya suhu air pendingin, dengan ditandai keluarnya air dari *air cooler*. Dengan indikator ini perlunya dilakukan pemeriksaan terhadap tekanan air laut pendingin yang masuk *air cooler*. Tekanannya saat itu 1.2 kg/cm², dan perlu dinaikan menjadi 1.4 kg/cm², demikian ternyata suhu udara bilas masih tetap tinggi. Pada *air cooler* terjadi proses perpindahan panas, antara suhu dingin dari air laut yang masuk dan keluar pada *air cooler* yang normal, dengan suhu panas dari udara yang berkurang yang melalui sirip-sirip *air cooler*. Karena kotornya sirip-sirip udara masuk, hal ini juga dapat menyebabkan turunnya suhu air pendingin pada *air cooler*. Pada keadaan normal suhu air pendingin masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 42°C. Menjadi masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 36°C. Jika *air cooler* kotor, berarti jumlah udara yang masuk ke mesin induk berkurang. Dari keadaan seperti ini akan menyebabkan pembakaran tidak berlangsung sempurna dan temperatur gas buang meningkat. Dengan melihat fakta tersebut diatas maka peneliti termotivasi untuk memilih judul : “**Analisis Menurunnya Kerja Air Cooler Terhadap Performa Mesin Induk Di KM.Oriental Silver**”.

B. Perumusan Masalah

Didalam proses kerja mesin induk, seluruh *crew* kamar mesin mengharapkan agar mesin induk dapat beroperasi dengan baik. Akan tetapi kemungkinan hambatan atau kesulitan bisa muncul pada saat kapanpun dan dimanapun. Dari pengalaman dan penelitian penulis atas terjadinya suatu masalah yang muncul di atas kapal, dapat di ambil beberapa pokok permasalahan yang untuk selanjutnya dapat diberikan pemecahan masalahnya.

Adapun beberapa pokok permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Apakah faktor penyebab menurunnya kerja *air cooler* terhadap mesin induk ?
2. Apa dampak menurunnya kerja *air cooler* terhadap mesin induk ?
3. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah menurunnya kerja *air cooler* ?

C. Tujuan Penelitian

Setiap kegiatan penelitian bertujuan untuk mengembangkan teori atau menguji teori yang ada. Demikian juga kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh manfaat bagi penulis maupun pihak lain.

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya kerja *air cooler* terhadap mesin induk.
2. Untuk mengetahui dampak menurunnya kerja *air cooler* terhadap mesin induk.
3. Untuk mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk mencegah menurunnya kerja *air cooler*.

D. Manfaat Penelitian.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis di atas kapal KM. Oriental silver mengenai analisis menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk, maka tentu peneliti mempunyai tujuan agar bisa bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Adapun tujuannya adalah sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman dan pengembangan pikiran bagi masinis kapal yang akan bekerja maupun yang sedang bekerja di kapal mengenai analisis menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk. Pembahasan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pembaca saat menghadapi masalah yang sama.

2. Manfaat secara praktis

Sebagai acuan pelaksanaan bagi pembaca khususnya teman-teman seprofesi dan bagi para perwira yang akan bekerja di atas kapal agar lebih memahami serta diharapkan dapat menjadi pedoman bagi para *crew* dikapal termasuk anak buah kapal mengenai upaya yang dilakukan terhadap menurunnya kerja *air cooler* agar mesin induk berjalan lancar serta optimal.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam mengikuti alur rincian seluruh uraian dan pembahasan yang terdapat dalam skripsi ini maka sistematika penulisan dalam skripsi ini dibagi dalam lima (5) bab, dimana dari semua bab-bab yang ada tersebut saling berkaitan yang terinci sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran yang melandasi judul penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran, dan definisi operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan teknis analisis data.

BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian hasil penelitian dan pemecahan masalah pada obyek penelitian serta memberikan solusi atas permasalahan terhadap performa mesin induk yang menurun akibat *air cooler* yang bermasalah.

BAB V PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah dan menyumbangkan saran yang bermanfaat bagi pembaca.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Analisis

Menurut Wiradi (2009:20), analisis adalah sebuah aktivitas yang memuat kegiatan memilih, mengurai, membedakan sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu lalu kemudian dicari tafsir makna dan kaitannya. Dalam pengertian yang lain, analisis adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian serta mengenal kaitan antar bagian tersebut dalam keseluruhan. Analisis juga dapat diartikan sebagai kemampuan memecahkan atau menguraikan suatu materi atau informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan analisis adalah kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan sesuatu penyelidikan atas suatu peristiwa. Dalam penelitian ini kegiatan untuk menyelidiki penyebab menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk.

2. Pengertian Motor Diesel

Mesin induk kapal menggunakan jenis mesin diesel atau yang disebut dengan mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) sebagai

sumber tenaga. Konsep pembakaran mesin diesel yaitu udara masuk ke dalam ruang bakar pada saat torak melakukan langkah hisap atau dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), yang selanjutnya udara tersebut dikompresikan sampai mencapai suhu dan tekanan yang tinggi. Beberapa saat sebelum torak mencapai titik mati atas (TMA) bahan bakar diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Dengan suhu dan tekanan udara dalam silinder yang cukup tinggi maka partikel-partikel bahan bakar akan menyala dengan sendirinya sehingga membentuk proses pembakaran. Udara yang masuk ke dalam ruang bakar dihasilkan oleh *turbocharger* yang didorong oleh gas buang. Gas buang menekan *turbine side* sehingga berputar kemudian *shaft* meneruskan putaran menuju *blower side* dan menghasilkan udara yang bertekanan cukup tinggi, sehingga temperatur udara yang dihasilkan juga meningkat. Udara tersebut jika digunakan untuk pembakaran akan menjadi sebuah kerugian maka diperlukan *air cooler* untuk menurunkan temperatur udara tersebut. Selain menurunkan temperatur, *air cooler* juga dapat meningkatkan jumlah atau kuantitas udara. Meningkatnya jumlah udara karena kerapatan udara semakin meningkat akibat proses pendinginan, sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna.

Bila *air cooler* bekerja kurang optimal, pembakaran akan berlangsung kurang baik, ini akan menyebabkan kerugian karena tenaga yang dihasilkan mesin induk kurang maksimal. Untuk itu diperlukan suatu perawatan dan perbaikan yang teratur dan sistematis. Hal ini sangat

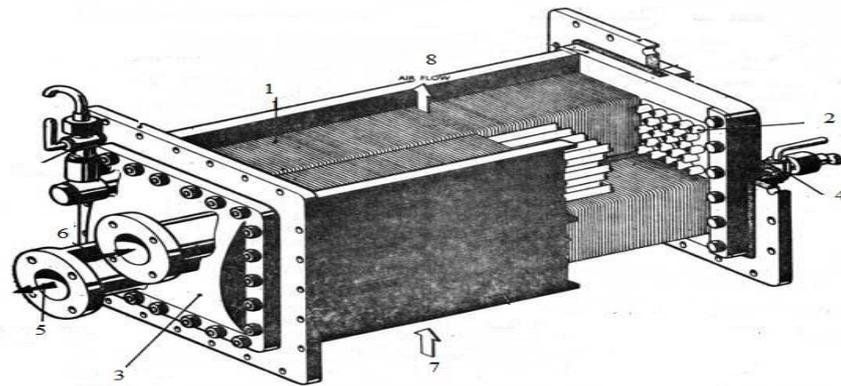
diperlukan pada *air cooler* mengingat *air cooler* sebagai instalasi pendukung. Kerja *air cooler* yang optimal dan efektif akan memberi manfaat yang besar bagi performa mesin induk.

Hal ini pernah terjadi ketika peneliti sedang mengikuti praktek laut di kapal KM Oriental silver , pada saat itu kapal sedang berlayar dari Makassar menuju Surabaya yang beroperasi dengan keadaan normal, namun tiba-tiba suhu udara bilas (*scaving air*) meningkat, yang sebelumnya 52°C menjadi 60°C yang diikuti dengan naiknya suhu air pendingin, dengan ditandai keluarnya air dari *air cooler*. Dengan indikator ini perlunya dilakukan pemeriksaan terhadap tekanan air laut pendingin yang masuk *air cooler*. Tekanannya saat itu 1.2 kg/cm², dan perlu dinaikan menjadi 1.4 kg/cm², demikian ternyata suhu udara bilas masih tetap tinggi. Pada *air cooler* terjadi proses perpindahan panas, antara suhu dingin dari air laut yang masuk pada *air cooler* dan keluar pada *air cooler* yang normal, dengan suhu panas dari udara yang berkurang yang melalui sirip-sirip *air cooler*. Karena kotornya sirip-sirip udara masuk, hal ini juga dapat menyebabkan turunnya suhu air pendingin pada *air cooler*. Pada keadaan normal suhu air pendingin masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 42°C. Menjadi masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 36°C. Jika *air cooler* kotor, berarti jumlah udara yang masuk ke mesin induk menjadi kurang maksimal atau berkurang. Dari keadaan seperti ini akan menyebabkan pembakaran di dalam ruang bakar mesin induk menjadi tidak berlangsung sempurna dan temperatur gas buang akan meningkat.

3. Pengertian *air cooler*

Menurut Smith (1999:178), *air cooler* 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.

Berikut ini adalah bagian-bagian dari *air cooler* :



Gambar 2.1. *Air cooler*
(Sumber. www.google.chargeair)

Keterangan :

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| a. <i>Fins</i> | e. <i>Outlet water side</i> |
| b. <i>Tubes</i> | f. <i>Inlet water side</i> |
| c. <i>Header</i> | g. <i>Air inlet</i> |
| d. <i>Drain cock</i> | h. <i>Air outlet</i> |

Fungsi bagian-bagian *air cooler* :

- a. *Fins* (sirip) : Elemen penyerap panas yang terdapat pada bagian sisi pipa-pipa yang dialiri oleh air laut.

- b. *Pipe Tubes* : pipa yang terdapat di dalam *air cooler* yang terbuat dari bahan anti korosi sebagai tempat bersirkulasi air laut yang digunakan untuk media pendingin.
- c. *Header* : *cover* pada bagian *water side* sebagai penyekat antara *inlet water* dan *outlet water*.
- d. *Drain cock* : terdapat pada bagian *cover* yang berfungsi sebagai katup cerat untuk mengetahui kondisi di dalam *air cooler* bagian *water side*.
- e. *Outlet water side* : sisi keluar air laut setelah air laut digunakan untuk pendinginan atau penyerapan panas.
- f. *Inlet water side* : sisi masuk air laut yang di hubungkan dengan pipa dari pompa air laut.
- g. *Air inlet* : sisi masuk udara yang berhubungan dengan saluran yang berasal dari *compressor side* pada *turbocharger*.
- h. *Air outlet* : sisi keluar udara setelah udara mengalami proses penurunan suhu dan berhubungan dengan *scaving air trunk*.

Selain bagian utama dari *air cooler* ada beberapa komponen yang penting dan sangat berpengaruh terhadap kerja *scavenge air system* diantaranya adalah :

a. *Air filter*

Air filter digunakan pada sisi masuk udara dalam kompresor yang berfungsi untuk menyaring debu yang terhisap masuk oleh *turbocharger* yang kemudian akan diteruskan pada tiap-tiap silinder sebagai media pembakaran dan apabila debu dibiarkan masuk ke

dalam silinder debu akan menumpuk dan mengeras dan akan menimbulkan kerak kerak jelaga yang apabila dibiarkan akan mempengaruhi pembakaran dalam silinder.



Gambar 2.2. Filter kasa

a. Kisi-kisi atau *fins*

Kisi-kisi atau *fins* adalah elemen penyerap panas yang terdapat pada bagian sisi pipa-pipa yang dilalui oleh air laut. *Fins* dilalui oleh udara yang bertekanan dan memiliki suhu tinggi, sehingga *fins* memerlukan air laut yang mengalir ke dalam pipa-pipa sehingga *fins* dapat menyerap panas tersebut.



Gambar 2.3. Air cooler bagian *fins*
(Sumber. www.serckservices.com)

b. *Sea water pump.*

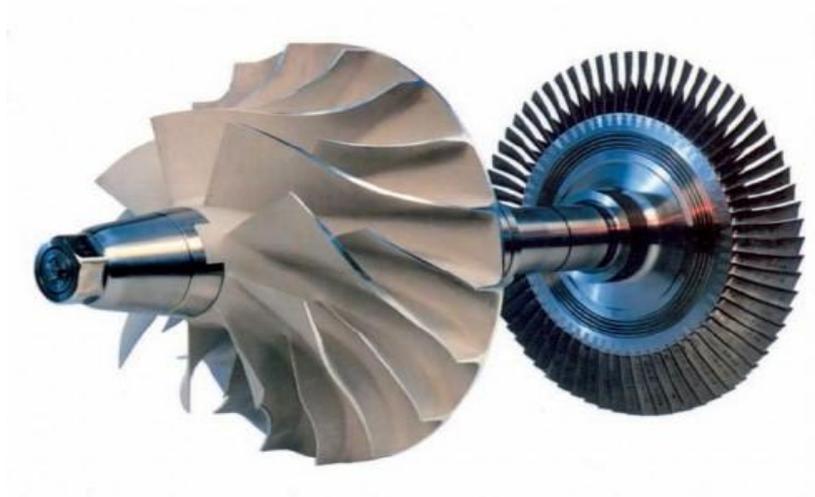
Pompa ini berfungsi mengalirkan air laut dari *sea chest* ke *air cooler* pada bagian *fins tube*. Kemudian air laut akan bersirkulasi secara terus menerus sebagai media pendingin yang digunakan untuk mendinginkan udara yang masuk pada *air cooler*.



Gambar 2.4. Pompa pendingin utama

c. *Compressor side*

Compressor side pada *turbocharger*, berfungsi untuk mengubah energi mekanis putaran *turbocharger* menjadi energi kinetik aliran udara. *Compressor* berada pada satu poros dengan turbin, sehingga pada saat gas buang mesin mulai memutar turbin, *compressor* juga akan ikut berputar dengan kecepatan putaran yang sama. Energi yang dihasilkan oleh turbin akan langsung digunakan sebagai tenaga penggerak *compressor*.

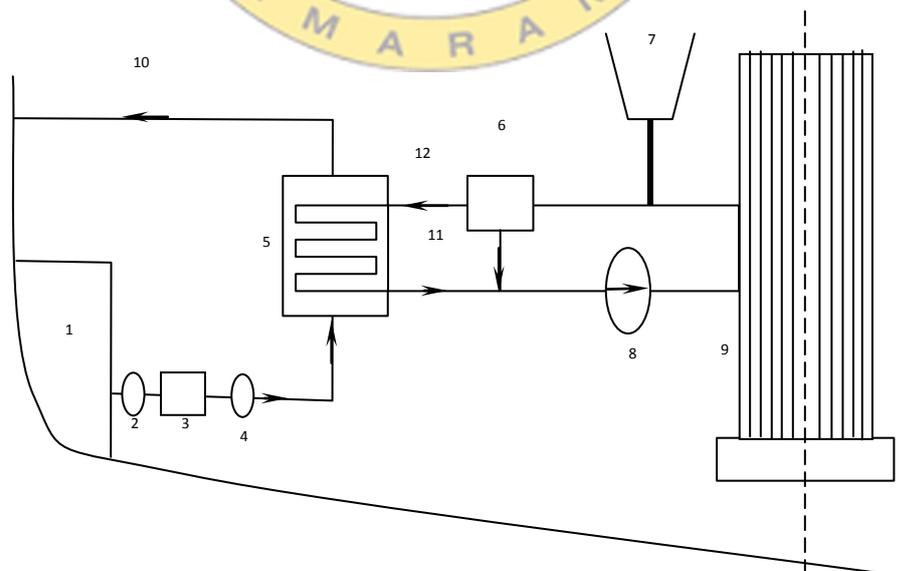


Gambar 2.5. *Compressor side*
(Sumber. www.lokerpelaut.com)

4. Pendinginan

Menurut Endrodi (1997:15), sistem pendinginan tertutup adalah ?

Pendinginan tertutup yang dimaksud adalah motor diesel didinginkan dengan media air tawar yang selanjutnya air tawar yang telah digunakan tersebut kemudian di dinginkan melalui *cooler* dengan pendingin air laut.



Gambar 2.6. Sistem skematik pendinginan tertutup

1. *Sea chest*
2. *Inlet water valve*
3. *Water filter*
4. *Water pump*
5. *Fresh water cooler*
6. *Thermostat*
7. *Water tank*
8. *Fresh water pump*
9. *Main engine*
10. *Sea water outlet*
11. *Inlet fresh water*
12. *Outlet fresh water*

5. Mekanisme Sistem Kerja *Air cooler*

Menurut Nurdin Harahap (1998:42), sebelum udara dimasukkan ke dalam silinder melalui *inlet port* maka udara tersebut didinginkan terlebih dahulu di *air cooler*. Bila udara didinginkan, maka udara tersebut menjadi padat dan berat, sehingga molekul-molekul oksigennya bertambah banyak. Molekul-molekul oksigen yang banyak ini akan menimbulkan pembakaran yang sempurna yang menghasilkan tenaga meningkat. Jadi untuk menambah pembakaran yang lebih baik diperlukan molekul-molekul oksigen yang lebih banyak, pembakaran sempurna akan menghasilkan tenaga mesin induk bertambah, dari segi tekanan udara masuk silinder yang lebih besar dari tekanan udara luar, mengakibatkan tekanan rata-rata indikator bertambah dan daya indikator juga bertambah. Penambahan daya ini bertambah berkisar 15-40%.

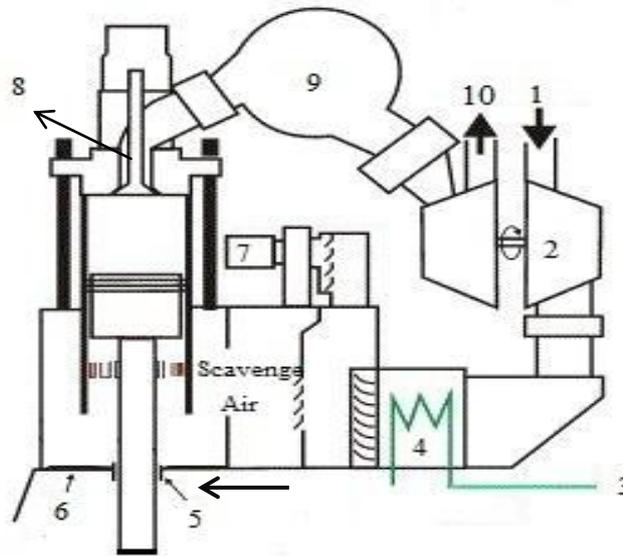
Menurut Endrodi (1997:24), penambahan daya ini dilakukan dengan menyalurkan tekanan gas hasil pembakaran ke dalam suatu turbine dan mempergunakan tenaga turbine ini untuk menggerakkan blower. Blower ini digunakan untuk menekan udara yang disalurkan ke ruang bakar. Dengan

turbocharge diharapkan kenaikan daya mesin diesel dapat mencapai sebesar 30-40%. Pada mesin diesel dipasang *turbocharge* bertujuan untuk memasukan udara sebanyak-banyaknya ke dalam silinder dengan tekanan lebih dari satu atmosfer. Udara tersebut merupakan udara yang bertekanan dan mengalami kenaikan suhu, sedangkan untuk mendapatkan berat udara yang lebih besar diperlukan suhu udara yang lebih rendah. Untuk menurunkan suhu udara tersebut maka di dinginkan menggunakan *air cooler* sebelum masuk ke ruang bilas sehingga udara yang masuk ke dalam silinder mencapai suhu udara yang cukup sebagai udara yang mendorong gas bekas pembakaran yang keluar ke sisi buang atau melalui *exhaust valve*. Sekaligus berfungsi sebagai udara pembakaran yang dimampatkan pada proses kompresi setelah proses pembilaan selesai. Keuntungan pengisian lanjut *turbocharger* adalah sebagai berikut meningkatkan daya mesin dari 30% sampai 40% untuk setiap jenis mesin induk. Pembakaran lebih sempurna karena didinginkan di *air cooler* sehingga udara lebih padat dengan oksigen.

- a. Meningkatkan kemampuan daya mesin induk.
- b. Jumlah udara masuk ke dalam silinder lebih banyak sehingga tekanan udara masuk lebih tinggi dari pada tekanan udara luar.

Tekanan pengisian yang dilakukan oleh *turbocharger* juga memiliki beberapa kerugian seperti di bawah ini :

- a. Konsumsi bahan bakar dan pelumasan silinder lebih boros.
- b. Harga beli mesin lebih mahal.
- c. Perawatan lebih banyak dan kompleks sehingga biaya lebih besar.
- d. Memerlukan keahlian ekstra pada waktu overhaul *turbocharger*.



Gambar 2.7. Aliran udara bilas mesin diesel 2tak

- | | | |
|-----------------|---------------------|---------------------|
| 1. Air intake | 5. Stuffing Box | 9. Exhaust Receiver |
| 2. Turbocharger | 6. Diaphragm Plate | 10. Exhaust Gas |
| 3. Sea Water | 7. Auxiliary Blower | |
| 4. Air cooler | 8. Exhaust Valve | |

6. Prinsip Kerja *Air cooler* Pada Mesin 2tak.

Menurut Van Maanen (1997:3.18) pada motor 2tak putaran rendah dari B&W bekerja dengan pembilasan memanjang. *compressor turbocharger* menghasilkan udara dan didinginkan dalam sebuah pendingin (didinginkan oleh air laut) dan diteruskan ke dalam sebuah saluran udara bilas. Pendinginan tersebut sangatlah penting karena dikehendaki kepekatan udara setinggi mungkin sehingga menghasilkan pengisian silinder yang sebesar besarnya dan juga dapat menurunkan rendamen thermis motor. Dari sebuah saluran udara bilas, secara bersama udara akan di salurkan keberbagai silinder.

Hanya pada beban rendah dari mesin, ialah bila frekuensi rotasi dari turbin menuru dengan cepat, sedangkan tekanan lebih udara bilas menjadi terlalu kecil untuk mengisi silinder, maka ditambahkan energi energi kompresi melalui sebuah *auxiliary blower* yang digerakan oleh motor listrik. Pada beban yang cukup tinggi pada mesin induk maka dari motor listrik *auxiliary blower* dapat di hentikan. Hal ini memungkinkan pada motor diesel denga pembilasan memanjang karena pembukaan katup buang yang terlalu awal sebagian dari energi ekspansi dalam gas pembakaran dipindahkan dari silinder kerja ke turbin gas buang.

Udara yang bertekanan dari sisi *blower turbocharger* dengan suhu yang tinggi didinginkan dalam *air cooler*. Prinsip kerja dari *air cooler* ini udara dari *blower* bersinggungan dengan pipa-pipa air pendingin segingga panas udara akan terserap oleh air pendingin (*raw water*). Dalam hal ini air laut, sebagai bahan pendingin dalam *air cooler* memiliki beberapa sifat yang menguntungkan seperti panas jenis besar pada kepekatan relative tinggi. Berarti bahwa persatuan volume dapat ditampung pemanas yang besar, sehingga kapasitas pompa dan dayanya dapat dibatasi meskipun memiliki sifat yang menguntungkan tersebut diatas air laut tidak secara langsung digunakan untuk pendinginan dari motor diesel. Air laut tersebut mengandung antara lain presentase tinggi mineral yang larut didalamnya. Mineral tersebut akan menjadi kristal sewaktu dipanasi yang akan membentuk kerak keras dibagian permukaan yang didinginkan. Kerak tersebut mengganggu perpindahan panas dan akan menyumbat saluran pendingin yang sempit. Disamping itu dengan kadar klorida yang tinggi

dari air laut, maka kemungkinan korosi pada saluran pendingin dalam *air cooler*. dengan alasan diatas maka dipasang *zink anode* pada tiap *cover* atau penutup pada pipa-pipa air laut pada *air cooler*.

7. Kerja *air cooler* yang tidak optimal.

Menurut (C.C.Pounder, *Marine Diesel Engine*, 1972:32). *Air cooler* yang kotor menyebabkan kurangnya jumlah udara murni yang masuk ke dalam ruang silinder. Masa jenis udara menentukan masa bahan bakar yang dapat di bakar pada setiap langkah dalam silinder dan menentukan daya maksimal pada mesin. Jika masa udara dalam setiap langkah meningkat maka besar pula masa bahan bakar pada setiap silinder yang dapat di bakar.

Pada kerja *air cooler* yang tidak optimal terjadi kenaikan suhu udara yang tidak optimal terjadi kenaikan suhu udara bilas. Mengakibatkan penurunan performa atau kondisi mesin induk, dimana jika suhu udara bilas (*scavenging air*) naik akan berpengaruh pada suhu gas buang karena proses pembakaran yang tidak sempurna. *Air cooler* berperan penting untuk menurunkan temperatur udara masuk ruang bakar, sehingga temperatur hasil kompresi tidak sangat jauh berbeda dengan temperatur titik nyala bahan bakar. Akibat dari temperatur udara jauh lebih tinggi dari pada titik nyala bahan bakarnya adalah akan terjadi *back pressure*, karena bahan bakar disemprotkan sesaat sebelum *top dead center* (TDC). Sehingga akan mengurangi *lifetime* dari mesin diesel itu sendiri.

Faktor - faktor yang mempengaruhi tidak optimalnya kerja *air cooler* antara lain :

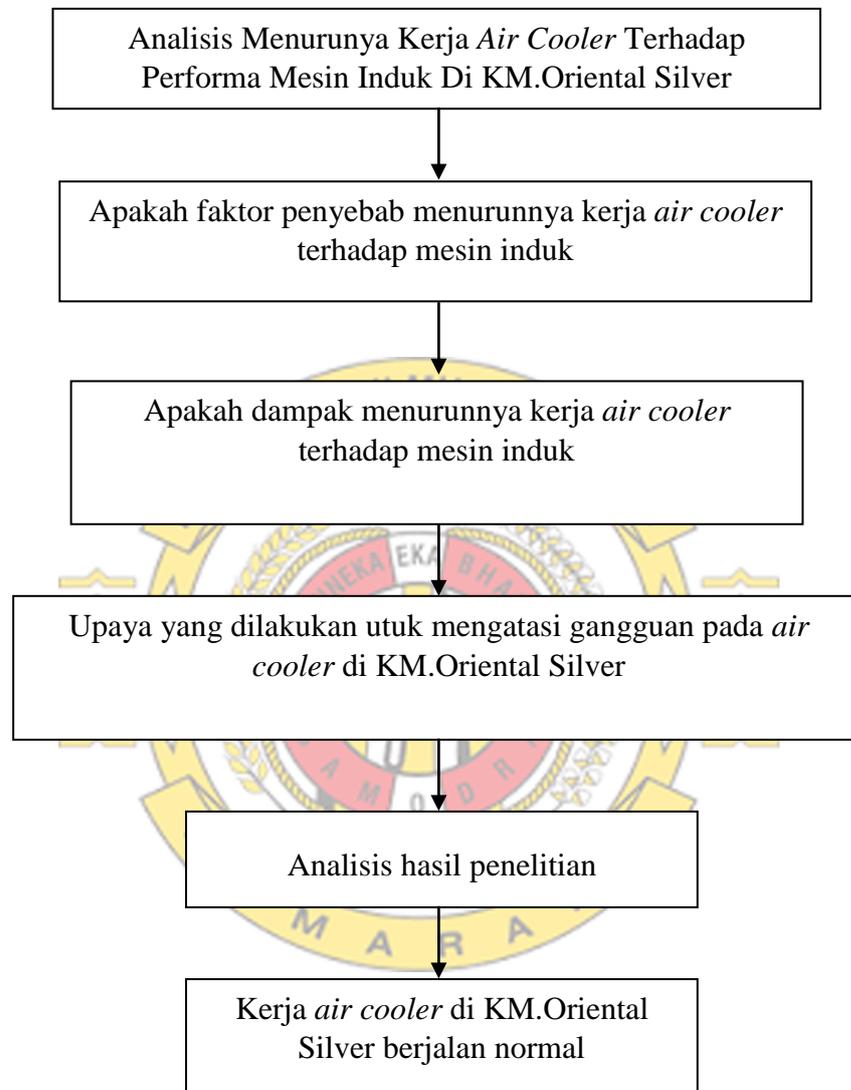
- a. Pipa-pipa pendingin *air cooler* tersumbat.
- b. Kotornya *air cooler* pada bagian sisi masuk udara.
- c. Bocornya pipa-pipa pendingin *air cooler*.
- d. Tekanan pompa pendingin *air cooler* yang tidak optimal.

Dengan definisi pembilasan yang bagus dan panas yang di 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. Jadi untuk menambah pembakaran yang lebih baik diperlukan molekul-molekul oksigen yang lebih banyak, pembakaran sempurna akan menghasilkan tenaga mesin induk bertambah, dari segi tekanan udara masuk silinder yang lebih besar dari tekanan udara luar, mengakibatkan tekanan rata-rata indikator bertambah dan daya indikator juga bertambah.

Selain itu perlu diperhatikan tahap-tahap pemeriksaan dalam menunjang kelancaran motor induk diatas kapal, diantaranya sebagai berikut :

- a. Memeriksa temperatur udara bilas yang keluar dari *air cooler*.
- b. Memeriksa tekanan udara bilas dan memeriksa sambungan-sambungan saluran udara *turbocharger* ke ruang udara bilas, untuk memastikan tidak ada kebocoran pada sambungan tersebut.
- c. Mencerat udara bilas pada ruang udara bilas dengan membuka kran ceratnya.
- d. Memeriksa suhu dan tekanan air laut pendingin pada *air cooler*.

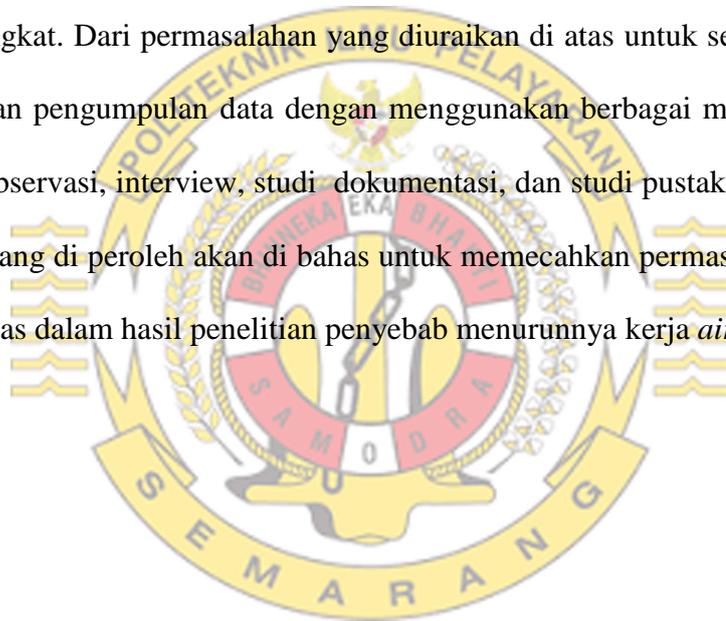
B. Kerangka Pikir Penelitian



Tabel 2.1. Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir diatas dapat dijelaskan bahwa menurunnya kerja *air cooler*, di sebabkan oleh beberapa faktor antara lain pipa-pipa pendingin tersumbat, kotornya *air cooler* pada bagian sisi masuk udara, bocornya pipa-pipa pendingin *air cooler* maupun tekanan pompa pendingin *air cooler* yang tidak optimal.

Bila *air cooler* bekerja kurang optimal dampak yang terjadi adalah menyebabkan turunnya suhu air pendingin pada *air cooler*. Pada keadaan normal suhu air pendingin masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 42°C. Menjadi masuk ke *air cooler* 30°C dan keluar dari *air cooler* 36°C. Jika *air cooler* kotor, berarti jumlah udara yang masuk ke mesin induk berkurang. Dari keadaan seperti ini akan menyebabkan pembakaran pada mesin induk tidak berlangsung sempurna dan temperatur gas buang meningkat. Dari permasalahan yang diuraikan di atas untuk selanjutnya di lakukan pengumpulan data dengan menggunakan berbagai metode antara lain observasi, interview, studi dokumentasi, dan studi pustaka. Dari data-data yang di peroleh akan di bahas untuk memecahkan permasalahan yang di bahas dalam hasil penelitian penyebab menurunnya kerja *air cooler*.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang "Analisis terhadap menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk", maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

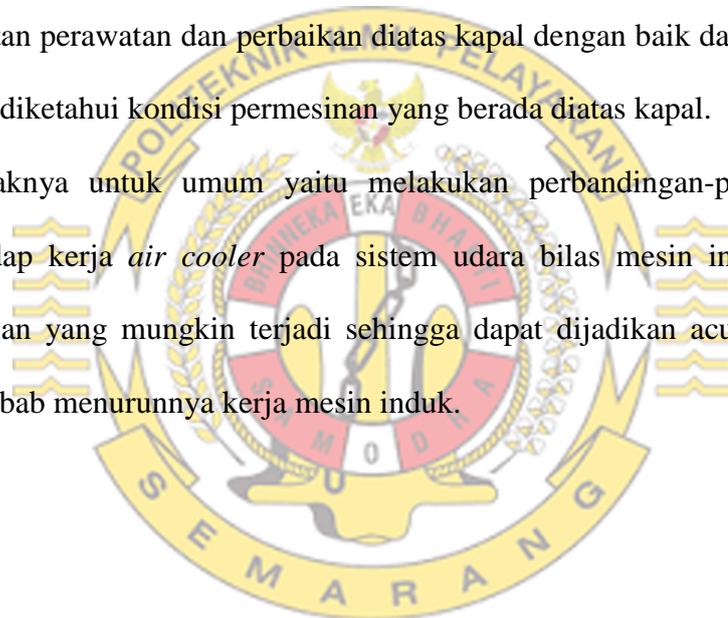
1. Faktor-faktor penyebab menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk kapal yaitu kotoranya kisi-kisi udara pada *air cooler*, buntunya pipa-pipa pada *air cooler*, *suply* air laut yang masuk ke dalam *air cooler*.
2. Dampak yang ditimbulkan dari menurunnya kerja *air cooler* meliputi temperatur udara bilas meningkat dan rendahnya tekanan yang dihasilkan, kotoranya ruang udara bilas pada mesin induk, tenaga mesin berkurang mengakibatkan kecepatan kapal menurun.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi dari menurunnya kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk yaitu melakukan perawatan dan pembersihan terhadap kisi-kisi udara *air cooler* sesuai dengan prosedur yang terdapat pada *manual book*, serta penggantian pada *air filter*, melakukan pembersihan pada pipa atau *tube* yang dilewati air pendingin pada *air cooler* dengan *soft brush* sesuai dengan jam kerja pada *manual book* dan melakukan pembersihan secara berkala terhadap *filter sea chest* agar sirkulasi air pendingin berjalan normal.

B. Saran

Dari kesimpulan diatas maka penulis dapat memberikan saran mengenai permasalahan menurunnya kerja *air cooler* yang mana saran tersebut semoga

dijadikan sebagai alternatif dalam menyelesaikan masalah yang terjadi diatas kapal, antara lain sebagai berikut :

1. Hendaknya untuk *Engineer* yaitu agar mendapatkan *supply* udara bersih yang masuk kesilinder lebih banyak dan memiliki temperatur yang baik, dapat dilakukan dengan perawatan secara berkala pada *air cooler* sesuai dengan *manual book*.
2. Hendaknya untuk perusahaan yaitu melakukan pengecekan laporan-laporan kegiatan perawatan dan perbaikan diatas kapal dengan baik dan benar agar dapat diketahui kondisi permesinan yang berada diatas kapal.
3. Hendaknya untuk umum yaitu melakukan perbandingan-perbandingan terhadap kerja *air cooler* pada sistem udara bilas mesin induk dengan kejadian yang mungkin terjadi sehingga dapat dijadikan acuan terhadap penyebab menurunnya kerja mesin induk.



DAFTAR PUSTAKA

C.C.Pounder, 1972. *Marine diesel engine*, Butterworth-Heinemann, Inggris.

Endrodi MM, 1987. *Mesin Penggerak Utama*, PIP Semarang, Semarang.

Instruction Book For Mitsubishi 7UEC 50LSII X 1 SET, 1996. Shin-kochi dockyard, Japan.

Lilly, 1984. *Marine Diesel Engine*, Kellung Book CO. Taiwan.

Van Maanen, P. 1981. *Motor Diesel Kapal*, Triasko Madra, Jakarta.

Sugiyono, 2011, *Metode Penelitian Kualitatif*, dan R&D. Alfabet, Bandung.

Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mix Methods)*. Alfabeta, Bandung.

Tim penyusunpusatkamus.Tahun 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Edisi III. Balai pustaka, Jakarta.

Potiknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2017. *Pedoman Penyusunan Skripsi*, PIP Semarang, Semarang.

LAMPIRAN WAWANCARA

Responden II

Nama : Marten Depo. P

Jabatan : Masinis 3

Tempat wawancara : *Engine control Room*

Peneliti : Selamat sore Bas, bolehkah saya mengganggu sebentar untuk bertanya?

Masinis 3 : Silahkan kin. Apa yang kamu mau tanyakan?

Peneliti : Menurut pendapat Bas mengenai faktor penyebab menurunnya kerja *air cooler* adalah kotornya kisi-kisi udara pada *air cooler*, lalu apa yang mempengaruhi kotornya kisi kisi tersebut bas?

Masinis 3 : Baik kin, saya akan jelaskan mengenai faktor yang mempengaruhi kotornya kisi-kisi udara pada *air cooler*. pertama kotoran tersebut berasal dari udara kotor yang berada di sekitar kamar mesin yang terhisap oleh sisi blower pada *turbocharger*, jadi udara tersebut bisa masuk karena *air filter* yang terpasang pada sisi blower *turbocharger* sudah rusak atau terlalu kotor.

Peneliti : Selain itu apa ada faktor lain yang mempengaruhi kotornya kisi-kisi udara *air cooler* Bas?

Masinis 3 : Yang kedua adalah kotoran yang sudah lama mengendap pada *compressor turbocharger* yang terbawa masuk ke sisi kisi-kisi

udara. Hal itu terjadi karena *compressor side* jarang dilakukan pembersihan.

Peneliti : Baik Bas, terima kasih atas penjelasannya.



LAMPIRAN WAWANCARA

Responden I

Nama : Heru Prisdiantoro

Jabatan : Masinis 2

Tempat wawancara : *Engine control Room*

Peneliti : Selamat sore Bas, bolehkah saya meminta waktu sebentar untuk melakukan wawancara Bas?

Masinis 1 : Silahkan kin.

Peneliti : Izin Bas, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang mempengaruhi kerja *air cooler* terhadap performa mesin induk?

Masinis 1 : Baik kin, saya akan jelaskan mengenai faktor yang mempengaruhi kerja *air cooler* terhadap mesin induk. Pertama adalah kotornya kisi-kisi udara pada *air cooler* yang disebabkan udara pada kamar mesin yang kotor. Kedua disebabkan oleh tersumbatnya pipa-pipa air laut yang terdapat di dalam *air cooler*.

Peneliti : Selain itu apa ada faktor lain yang dapat mempengaruhi kerja *air cooler* Bas?

Masinis 1 : Masih ada kin, yang ketiga adalah *supply* air laut yang masuk ke dalam *air cooler* kurang maksimal hal ini di sebabkan oleh tersumbatnya *sea chest* oleh kotoran yang terbawa masuk dari air laut. Pembersihan filter *sea chest* yang jarang dilakukan karena

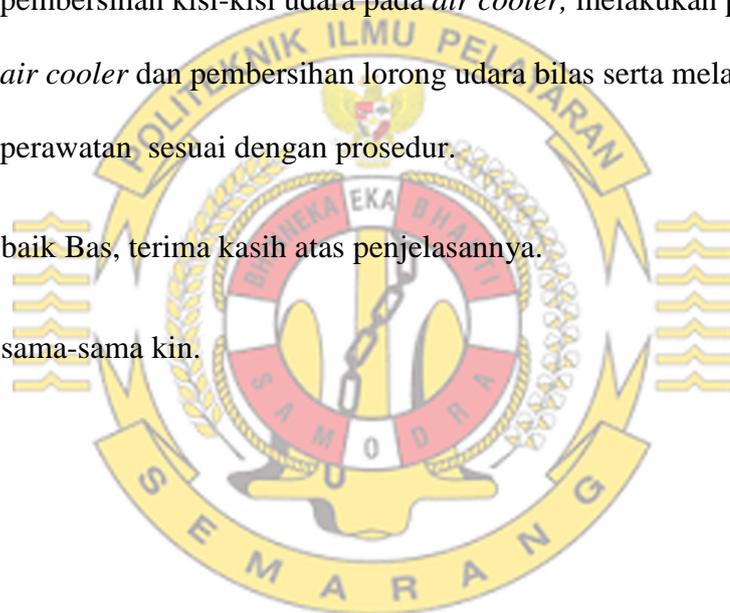
valve pada *sea chest* kurang kedap. Yang ke empat adalah kurangnya perawatan dan pengawasan yang dilakukan karena seringkali *crew* terfokus oleh masalah yang lebih *urgent*.

Peneliti : Kemudian upaya apa Bas yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?

Masinis 1 : Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasinya antara lain adalah pembersihan kisi-kisi udara pada *air cooler*, melakukan perawatan *air cooler* dan pembersihan lorong udara bilas serta melakukan perawatan sesuai dengan prosedur.

Peneliti : baik Bas, terima kasih atas penjelasannya.

Masinis 1 : sama-sama kin.





PT. PELNUS : SALAM PACIFIC INDONESIA LINES
SURABAYA.

DAFTAR AWAK KAPAL
(CREW LIST)

NAMA KAPAL : KM. ORIENTAL SILVER / P O S C
BENDERA : INDONESIA

ISI KOTOR / KW : 13.456 GT / 9634 KW
JENIS KAPAL : KONTAINER

DAERAH PELAYARAN : KAWASAN INDONESIA
NAMA NAKHODA : CAPT. FANTJE SERAT

NO	NAMA AWAK KAPAL	JABATAN	PERSYARATAN PENGAWAKAN KAPAL					B S T (NOMOR)
			PERJANJIAN KERJA (NOMOR)	BUKU PELAUT		SERTIFIKAT KEAHLIAN		
				NOMOR	BERLAKU	TINGKAT	NOMOR	
01.	CAPT. FANTJE SERAT	NAKHODA	N0.5173/PKL.SBA/VIII/2016	B 036997	22-01-2018	ANT.I	N0.6200502658N10216	6200502658010311
02.	EDHI NOVIANTOKO	MUALIM.I	N0 1015/02/SBY.TPK/2017	B 084760	21-07-2018	ANT.I	N0.620071412N10214	6200071412010116
03.	ABDUL KARIM	MUALIM.II	N0 2599/PKL.SBA/III/2017	X 071439	15-11-2017	ANT.III	N0.6201574992M30317	6201574992010315
04.	HAERUDDIN DZUL J	MUALIM.III	N0 5239/PKL.SBA/VII/2017	B 078007	07-04-2018	ANT.III	N0.6201356530N30416	6201356530010412
05.	AGUNG CANDRA K	MARKONIS	N0 1325/PKL.SBA/II/2017	D 003576	28-09-2019	SRE-II	N0.1012/SRE-II/VI/2015	6211422053010514
06.	RUDI MARIANTO	K K M	N0 2600/PKL.SBA/III/2017	E 105328	18-08-2019	ATT.I	N0.6200065916T10316	6200065916010316
07.	HERU PRISDIANTORO	MASINIS.II	N0 1951/PKL.SBA/III/2017	Y 047046	18-05-2018	ATT.I	N0.6200016555T10213	6200016555010313
08.	MARTEN DEPO. P	MASINIS.III	N0 10346/PKL.SBA/XI/2016	C 024877	10-12-2018	ATT.III	N0.6200515339T30402	6200144902011115
09.	EKO WAHYUDI	MASINIS.IV	N0 10299/PKL.SBA/XI/2016	A 033135	23-04-2019	ATT.III	N0.6200570913S30516	6200570913010516
10.	SUNARIS	MASINIS V	N0 2601/PKL.SBA/III/2017	C 040533	05-02-2019	ATT-V	N0.6200507580T50502	6200507580010516
11.	DARMONO	ELECTRICIEN	N0 5237/PKL.SBA/VII/2017	Y 078640	20-10-2018	RATINGS	N0. 6201098017350514	6201098017010511
12.	ISMAIL AKWAN	SERANG	N0 7119/PKL.SBA/VIII/2015	Y 080085	14-10-2018	ANT-D	N0. 6200191960N60307	6200191960010505
13.	SAHARUDIN AMIR	MANDOR MESIN	N0 1411/PKL.SBA/II/2017	B 021745	02-01-2018	ATT-D	N0. 6200464117T60606	6200464177011116
14.	YOSEPH PASARIBU	JURUMUDI	N0 5236/PKL.SBA/VII/2017	C 073381	22-07-2019	RATINGS	N0. 6211409550330715	6211409550010514
15.	DODY HERMANTO	JURUMUDI	N0 9070/PKL.SBA/X/2016	C 036129	15-04-2019	ANT-V	N0. 6200258047N60709	6200250985010516
16.	SIMON SINUN	JURUMUDI	N0 3977/PKL.SBA/ VI/2016	F 006817	06-04-2020	ANT-D	N0. 6201109549N60709	6201109549010709
17.	PUTUT PUJIANTO	JURU MINYAK	N0 10300/PKL.SBA/XI/2016	A 063712	27-08-2019	ATT-D	N0. 6200425160T60305	6200425160010305
18.	M. FAISAL HARISANDI	JURU MINYAK	N0 5234/PKL.SBA/VII/2017	Y 058842	06-07-2018	RATINGS	N0. 6201485391350514	6201485391010517
19.	VISENSIUS	JURU MINYAK	N0 3555/PKL.SBA/V/2017	Y 009564	05-01-2018	ABLE	N0. 6201457650420617	6201457650010617
20.	NAHWI	JURU MASAK	N0 5235/PKL.SBA/VII/2017	D 067102	09-04-2018	BST	-	6201011692010116
21.	MUHAMMAD RIZAL	PELAYAN	N0 8478/PKL.SBA/XII/2015	D 012774	22-10-2017	BST	-	6202177474010614
22.	GALUH RADITINIAR S.P	CADET DECK	SPIL/SPM/2016/11/0209	E 057187	23-03-2019	BST	-	6211566728010320
23.	MOCH.ARSYAH PUTRA. B	CADET DECK	SPIL/SPM/2016/08/0546	E 070190	20-03-2019	BST	-	6211553054010515
24.	ANDI HERMAWAN A.P	CADET MESIN	SPIL/SPM/2016/07/0014	C 087433	03-09-2019	BST	-	6201654655010517
25.	ACHMAD SHOLIKIN	CADET MESIN	SPIL/SPM/2016/12/0198	E 057263	28-03-2019	BST	-	6211567460010320

Catatan :

- Kapal tiba dari Ambon.dan akan Berangkat ke Surabaya
- Jumlah awak kapal termasuk nakhoda25..... Orang

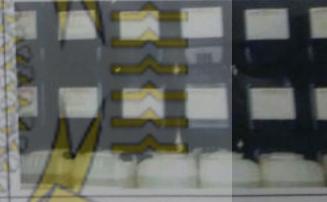
DISYAHKAN OLEH :

MENGETAHUI :
PERUSAHAAN PELAYARAN

SURABAYA, 25 SEPTEMBER 2017
NAKHODA

(CAPT. FANTJE SERAT)

JENIS CHEMICAL UNTUK CLEANING

5.	<p>Air Cooler Cleaner (FERRO ACC - 99)</p> <p>Kegunaan : Membersihkan pendingin udara (Air Cooler) pada mesin diesel secara on - line.</p>	
6.	<p>Oil Spill Dispersant (FERRO OSD - 99) Water Base</p> <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none">• merupakan cairan yang diformulasikan untuk mendispersikan dan menghilangkan tumpahan atau pencemaran minyak di Laut, di Pelabuhan, Pertambangan dan daerah pengeboran lepas pantai Offshore. <p>Kegunaan lainnya :</p> <ul style="list-style-type: none">• Cairan pembersih yang efektif untuk membersihkan kotoran debu, oli, solar dan minyak di lantai kapal car deck di lantai kamar mesin Engine Room dan saluran pembuangan kapal.• Untuk membersihkan bekas kotoran minyak pada Proses Tank Cleaning.	
7.	<p>Cooling Water System (FERRO CWS - 99)</p> <p>Kegunaan :</p> <p>Meningkatkan efisiensi perpindahan panas dan mencegah deposit kerak, karat serta korosi pada sistem pendingin tertutup.</p>	
8.	<p>Fuel Oil Treatment (FERRO FOT - 99)</p> <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none">• Meningkatkan Efisiensi pembakaran dan memperbaiki Cold End Corrosion.• Mendispersi dan mencegah pembentukan lumpur,posit mengurangi Deposit abu dan pemetukan jelaga.	

PT SALAM PASIFIC INDONESIA LINE

Weekly Checklist for maintenance air cooler M/E

Approved by:
Rev:
Date:
Page:

Section:
Sub-Section:
Form:

Year: 2014-2015		Months:	April					Mei					juni				
Checkpoints:		Weeks:	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Pembersihan kisi-kisi udara inter cooler				√					√						√	
2	Pembersihan sudu-sudu compressor side			√						√					√		
3	Penggantian air filter		√							√				√			
4	Pembersihan ruang udara bilas					√					√					√	
5	Pembersihan filter sea chash		√			√		√			√		√			√	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
Testing Date:																	

2nd Engineer's Name: > Heru prisdiantoro

Chief Engineer's Name: > Rudi marianto

PT SALAM PASIFIC INDONESIA LINE

Weekly Checklist for maintenance air cooler M/E

Section:
Sub-Section:
Form:

Approved by:
Rev:
Date:
Page:

Signature:

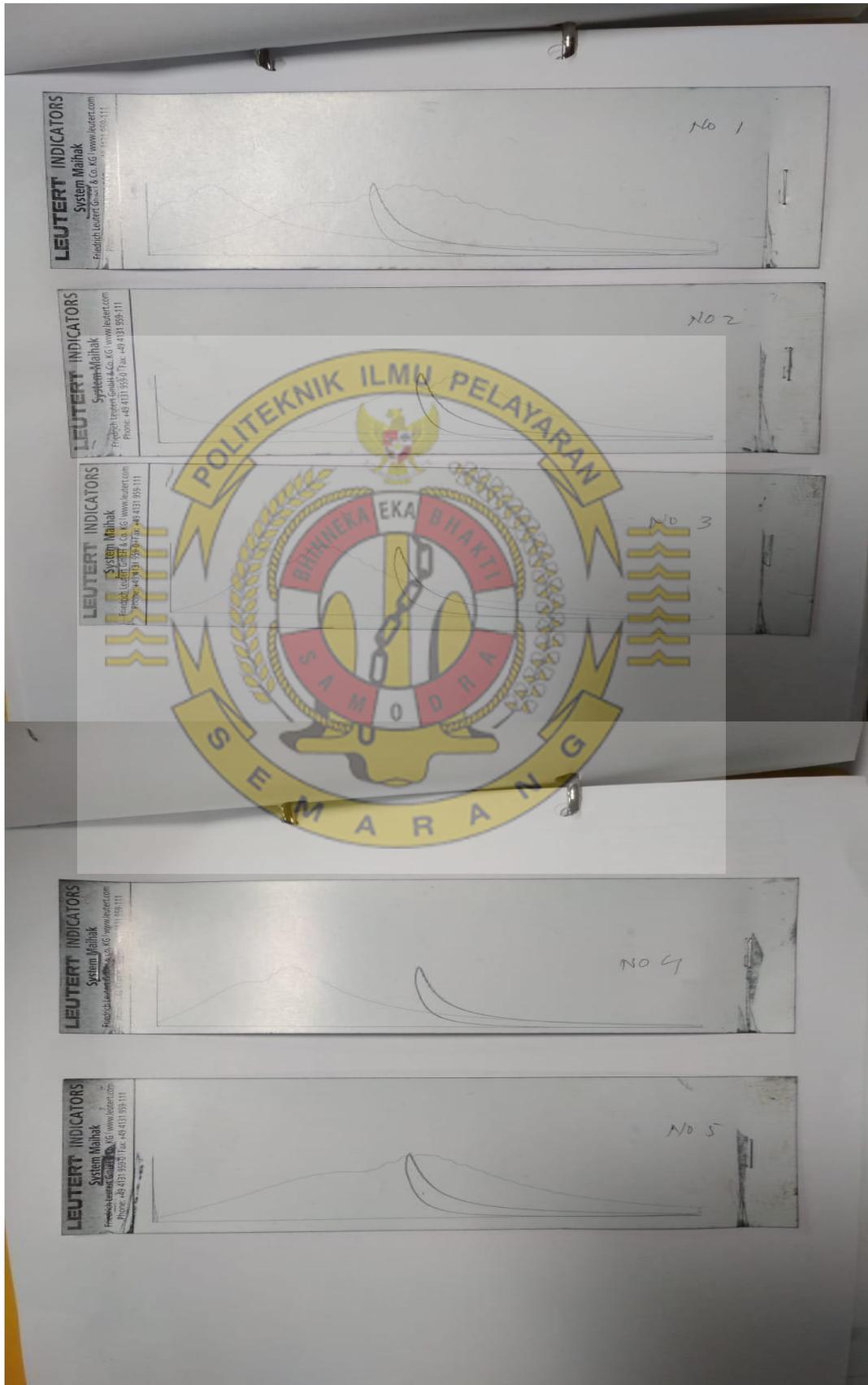
>

Signature:

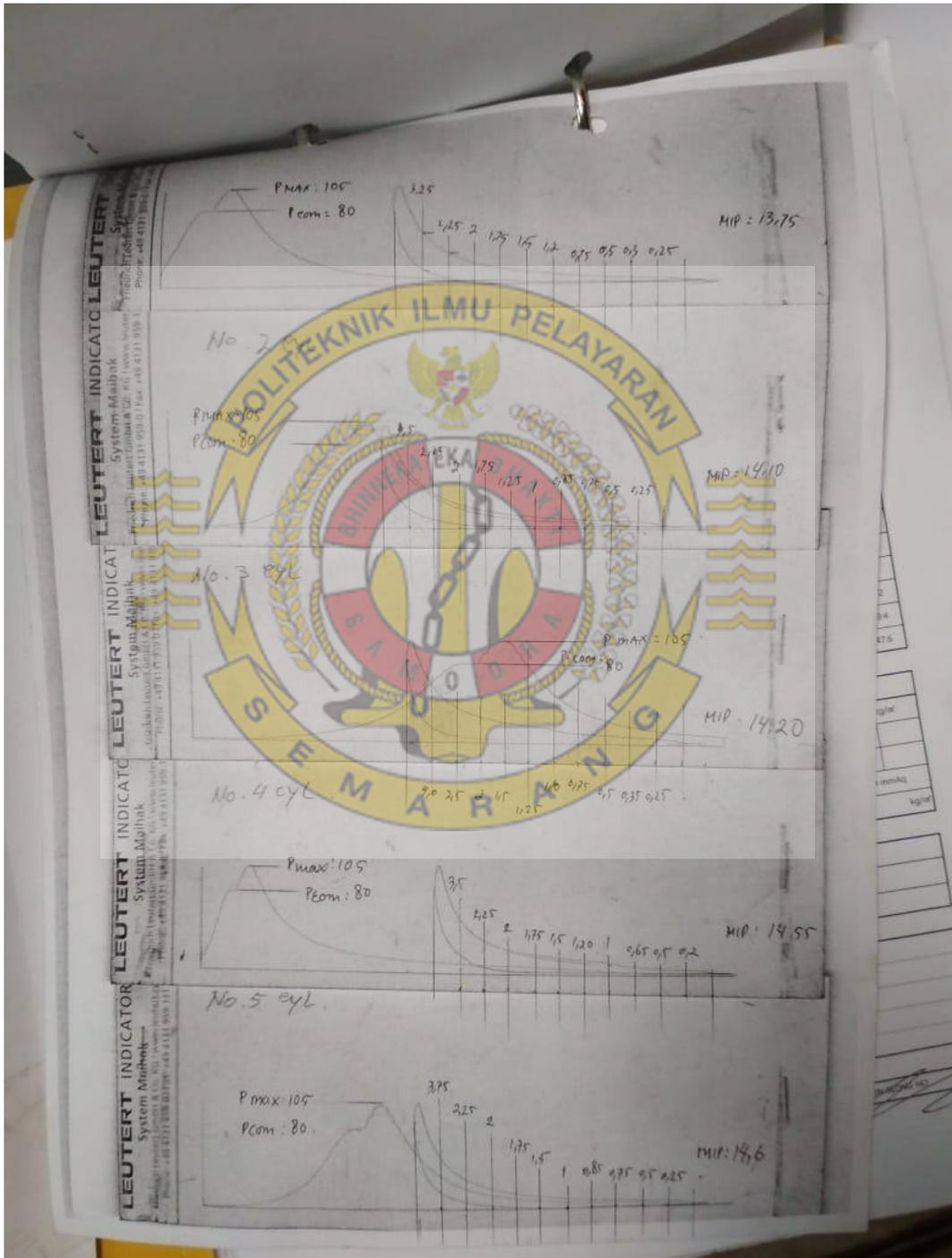
>



Performa main engine sebelum di lakukan perawatan



Performa main engine sesudah di lakukan perawatan



DAFTAR DIWAYAT HIDUP

Nama : Achmad Sholikin

Tempat, tanggal lahir : Sukoharjo, 21 November
1996 NIT : 51145302 T

Alamat : Nambangan Rt 02/ Rw 05, Grogol, Weru,
Sukoharjo



ACHMAD SHOLIKHIN

Nama Orang Tua

Ayah : H. Purwanto

Ibu : Hj. Rodiyah

Alamat : Nambangan Rt 02/ Rw 05, Grogol, Weru,
Sukoharjo

Riwayat Pendidikan

1. SDN Grogol 04 : Tahun 2002 – 2008
2. Mts N Cawas : Tahun 2008 – 2011
3. SMAN 1 Weru : Tahun 2011 – 2014
4. PIP Semarang : Tahun 2014 – Sekarang

Pengalaman Praktek

1. Nama Kapal : KM. Oriental Silver
2. Nama Perusahaan : Salam Pasific Indonesia Line



PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG

2019