

**IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA *CONDENSER* PADA
AUXILIARY BOILER DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

DODIK CAHYONUGROHO
NIT. 51145469 T

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI MENURUNNYA KWERJA CONDENSER PADA
AUXILIARY BOILER DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE**

DISUSUN OLEH :


DODIK CAHYO NUGROHO
NIT. 51145469 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Februari 2019

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi Penelitian dan Penulisan


DWI PRASETYO, MM, M.Mar.E
Penata Tingkat I, III/d
NIP. 19741709 199808 1 001


ANDY WAHYU HERMANTO, M.T
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika


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

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA *CONDENSER* PADA *AUXILIARY BOILER* DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE

Disusun Oleh :

DODIK CAHYONUGROHO

NIT. 51145469 T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan Lulus
dengan nilai.....pada tanggal.....2019

Penguji I

H. IRWAN, SH, M.Pd, M.Mar.E
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19670629 199808 1 001

Penguji II

DWI PRASETYO, MM, M.Mar.E
Penata Tingkat I, III/d
NIP. 19741209 199808 1 001

Penguji III

ANDY WAHYU HERMANTO, M.T
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001

Dikukuhkan oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DODIK CAHYONUGROHO

NIT : 51145469 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, **“Identifikasi menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di atas kapal MV. CTP Fortune ”** Adalah pekerjaan saya sendiri dan sepengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dan bahan referensi. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Semarang, 13 - 02 - 2019

Yang menyatakan,



DODIK CAHYONUGROHO
NIT. 51145469 T

MOTTO

- ❖ Kerjakan apa yang harus manusia kerjakan dan Tuhan akan melakukan apa yang tidak dapat manusia kerjakan.
- ❖ Jarak paling jauh antara masalah dengan solusi hanya sejauh lutut dengan lantai. Orang yang berlutut pada Tuhan bisa berdiri untuk melakukan apapun.
- ❖ Memampukan diri untuk membuat hidup berarti untuk diri sendiri lalu menggunakannya untuk membuat dampak dan perubahan bagi hidup orang lain.
- ❖ Not everything that counts can be counted and not everything that's counted truly counts.
- ❖ Anda mungkin dapat menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.
- ❖ Anda tidak dapat pergi dari tanggung jawab esok hari dengan menghindarinya hari ini.
- ❖ Tidak penting seberapa lambat Anda melaju, selagi Anda tidak berhenti.
- ❖ Talk less, action more. Right now!

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan selama penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Suwarno dan Ibu Sri Sekti Handayani, yang telah memberikan semangat dan teladan yang baik terima kasih atas nasehat dan segala doanya, juga kepada kakak tersayang Ending Retno Wati yang turut serta mendoakan saya dan menyemangati dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Keluarga besar saya atas nasehat dan kepeduliannya.
4. Seluruh Dosen, khususnya Bapak Dwi Prasetyo, MM, M.Mar.E dan Bapak Andy Wahyu Hermanto, M.T yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Untuk semua anggota *crew* MV. CTP Fortune yang memberikan ilmu yang bermanfaat semoga kelak saya dapat menjalankan tugas menjadi *Engineer* dengan baik dan penuh tanggung jawab setelah lulus dari PIP Semarang.
6. Terimakasih kepada teman-teman angkatan LI yang tidak ada henti-hentinya untuk menyemangati saya.
7. Teman-teman satu mess kasta salatiga serta senior dan junior terima kasih atas dukungan dan doa kalian.
8. Terimakasih teruntuk sahabat terdekat penulis, Desi Julanar yang selalu ada dalam dukungan, motivasi inspirasi dan setiap doa yang menguatkan saya.
9. Teman-teman kelas T VIII C yang ikut serta menyemangati dalam pengerjaan skripsi ini dan terimakasih atas semua canda tawa kalian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih serta karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di atas kapal MV. CTP Fortune”

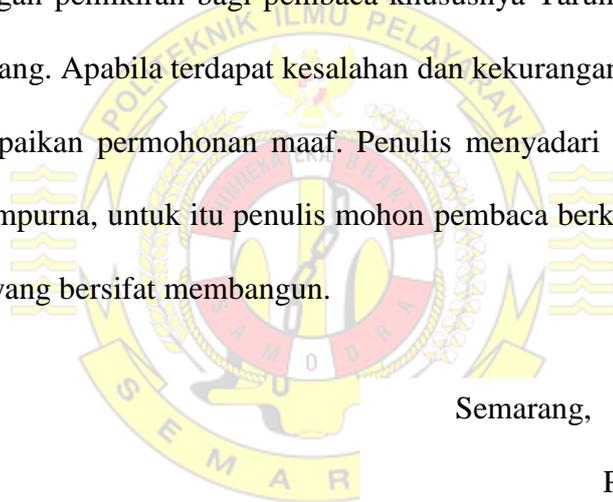
Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

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

1. H.Irwan, SH, M.Pd, M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dwi Prasetyo, MM, M.Mar.E, selaku dosen pembimbing materi skripsi atas arahan dan bimbinganya.
4. Andy Wahyu Hermanto, M.T, selaku dosen pembimbing metodologi penulisan skripsi atas arahan dan bimbinganya.
5. Para Dosen dan staff pegajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Nakhoda, Chief Engineer dan *crew* kapal MV. CTP Fortune yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat dan doa dalam penyelesaian skripsi.
7. Senior angkatan L dan rekan-rekan angkatan LI serta kelas TEKNIKA VIII C, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini penulis menyampaikan permohonan maaf. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, untuk itu penulis mohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.



Semarang, Februari 2019

Penulis

DODIK CAHYONUGROHO
NIT. 51145469 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.....	xiii
ABSTRAKSI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A.	L
atar Belakang	1
B.	R
umusan Masalah.....	5
C.	T
ujuan penelitian	6
D.	M
manfaat penelitian	6

E.	S
istematika penulisan	7

BAB II LANDASAN TEORI

A.	T
injauan Pustaka	10
B.	D
efinisi Operasional	22
C.	K
erangka Pikir Penelitian	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A.	M
etode Penelitian	28
B. Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian.....	30
C.	S
umber Data	31
D.	T
eknik Pengumpulan Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	G
ambaran Umum Objek Yang Diteliti	50
B.	A
nalisis Masalah	53

C.	P
membahas Masalah	63

BAB V PENUTUP

A.	K
esimpulan	90
B.	S
aran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perumusan Masalah U.S.G	39
Tabel 3.2 Skala prioritas	40
Tabel 3.3 Penilaian prioritas masalah	40
Tabel 3.3 Penilaian prioritas masalah	48
Table 3.5 Kriteria <i>consequences / severity</i>	48
Tabel 3.6 Tingkat bahaya.....	49
Tabel 4.1 <i>Guide-word</i> dan <i>parameter</i>	56
Tabel 4.2 <i>Guide-word</i> dan <i>parameter temperature</i>	57
Tabel 4.3 <i>Guide-word</i> dan <i>parameter mixing</i>	58
Tabel 4.4 <i>Guide-word</i> dan <i>parameter high level</i>	59
Tabel 4.5 Pemilihan masalah pokok	60
Tabel 4.6 Penilaian resiko dari kebocoran <i>tube condenser</i>	62
Tabel 4.7 Penilaian terhadap perbaikan	85
Tabel 4.8 <i>Likelihood</i>	86
Tabel 4.9 <i>Consequences</i>	86
Tabel 4.10 <i>Risk matrix</i>	86

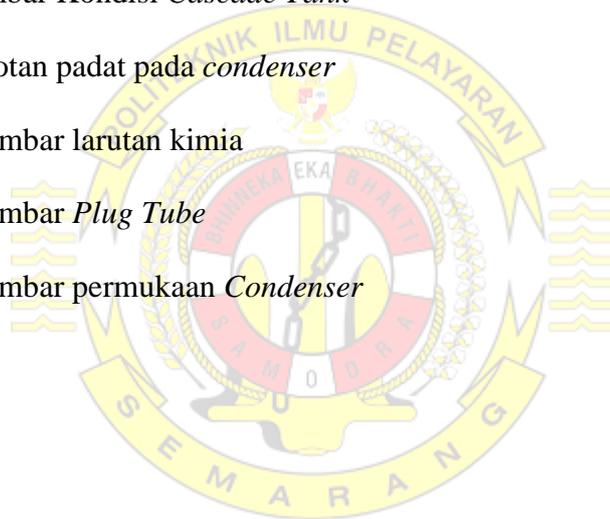
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian <i>condenser</i>	19
Gambar 2.2 <i>Cascade Tank</i>	20
Gambar 2.3 Bagan Kerangka Pikir Peneliti 26	26
Gambar 4.1 <i>Condenser Auxiliary Boiler</i>	52
Gambar 4.2 <i>Strainer</i> pada <i>Sea Chest</i>	64
Gambar 4.3 Gambar kesalahan perawatan.....	65
Gambar 4.4 Kerak Garam pada Pipa Air.....	66
Gambar 4.5 <i>Tube Side</i> karena <i>Uncondensatable Gas</i>	67



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Ship Particular* MV. CTP Fortune
- Lampiran 2 *Crew List* MV. CTP Fortune
- Lampiran 3 *Cold Work Permit* MV. CTP Fortune
- Lampiran 4 Wawancara Kepada Masinis
- Lampiran 5 *Drawing steam drain*
- Lampiran 6 Gambar *Aft Bilge*
- Lampiran 7 Gambar kertas lakmus pengukuran pH.
- Lampiran 8 Gambar Kondisi *Cascade Tank*
- Lampiran 9 Kototan padat pada *condenser*
- Lampiran 10 Gambar larutan kimia
- Lampiran 11 Gambar *Plug Tube*
- Lampiran 12 Gambar permukaan *Condenser*



ABSTRAKSI

Dodik cahyonugroho, NIT.51145469 T, 2019, “*Identifikasi menurunnya kerja condenser pada auxiliary boiler di atas kapal MV. CTP Fortune*”, Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing : (I) H. Irwan, SH, M.Pd, M.Mar.E, (II) Dwi Prasetyo, MM, M.Mar.E

Condenser adalah salah jenis satu alat bantu penunjang pada *auxiliary boiler* untuk mengkonversi uap menjadi air dengan prinsip kerja menukar panas dengan cara kondensasi menyerap panas ke media yang lebih dingin dan sebaliknya. Karena penyerapan panas pada media yang dipanaskan, uap mengalami penurunan tekanan dan suhu uap akan dikonversikan kembali menjadi air tawar yang kemudian ditampung dalam *cascade tank*, Keduanya merupakan permesinan bantu yang berfungsi penting dalam proses permesinan yang berhubungan dengan uap panas yang berada diatas kapal. Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor penyebab menurunnya kerja *condenser* terhadap kualitas air tawar yang diproduksi *condenser* pada *cascade tank*. mengetahui dampak yang disebabkan oleh menurunnya kerja *condenser* terhadap kualitas air tawar, mengetahui upaya yang perlu dilakukan untuk mengembalikan kerja *condenser* sesuai fungsinya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan metode HAZOB untuk menemukan kemungkinan penyebab dari menurunnya kerja *condenser* dari kesalahan parameter, mengkombinasikannya dengan metode USG untuk menemukan faktor utama yang menjadi prioritas masalah yang akan dibahas dalam skripsi, menemukan dampak yang akan terjadi baik internal atau eksternal serta melakukan aksi atau tindakan untuk upaya dari permasalahan paling mendasar (*Basic Event*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dari menurunnya kerja *condenser* disebabkan oleh kebocoran pada *tube side condenser* yang disebabkan oleh rusaknya *strainer* pada *sea chest* dan salahnya prosedur perawatan serta faktor usia dari *condenser* yang sudah tidak layak digunakan yang memerlukan perbaikan atau penggantian. PMS merupakan salah satu cara yang efektif dalam pelaksanaan perawatan permesinan. Melakukan koordinasi yang baik antara pihak kapal dan perusahaan agar memperoleh respon terhadap ketersediaan barang yang dibutuhkan oleh awak kapal dalam perawatan permesinan yang ada diatas kapal. Dengan kerja awak kapal yang baik serta dukungan dari perusahaan berupa penyediaan suku cadang yang memadai untuk berjalanya permesinan *condenser* dengan optimal. Serta perlu dilakukan pengetesan air ketel secara rutin agar kualitas air ketel tetap terjaga dan nilai guna suatu permesinan dapat bertahan lebih lama.

Kata kunci : *Tube Condenser, Auxiliary boiler* Perawatan PMS.

ABSTRACT

Gabriel Damasus Bintang Prakarsa, NIT.51145316.T, 2018, “*Identification of Condenser System Failure to Fresh Water Consumption of Auxiliary Boiler in MV. Kartini Samudra*”, Diploma IV, Engineering, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Academic Adviser: (I) F.Pambudi Widiatmaka, ST, MT., M.Mar.E., (II) Capt. Hadi Supriyono MM, M.Mar.

Condenser is one kind of auxiliary engines on the ship that serves to convert a substance in the form of steam into water. While the cascade tank is a storage equipment to contain the water condensed from the steam. Both of them are auxiliary engines that have important functions in machining processes that produce hot steam on the ship.

The method used in this study is a qualitative method with Fishbone Analysis approach, which aims to find the main causes of failure of the condenser working system and its impact on freshwater auxiliary boiler consumption. Then the method is combined with the Fault Tree Analysis method to determine the solutions of the most fundamental problems (Basic Event) obtained. This study found that the main causes of the failure of the condenser working system are 1) the permeability between the cooling chamber and the cooled substance on the condenser due to inappropriate gaskets; 2) a blockage on the tube side in the condenser due to the lack of treatment on the sea chest, and 3) the damage to the inlet valve caused by the lack of maintenance and control. Those have an impact on increased freshwater consumption of auxiliary boiler internally.

The Plan Maintenance System (PMS) is one of the most effective ways of performing machining maintenance. Good coordination between the company and the ship's crew is required to obtain a response to the availability of spare parts required in the maintenance of machinery on the ship. Water kettle examination also needs to be done regularly so that the water quality of the kettle is maintained and the utility of the machine can last longer.

Keywords : Plan Maintenance System (PMS), condenser, auxiliary boiler.

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam era globalisasi ini kapal laut merupakan salah satu alat moda transportasi yang sering digunakan untuk mengirim barang, maka kapal diharapkan bisa ekspor maupun impor barang ke tempat tujuan dengan aman dan lancar sesuai dengan target dan jadwal yang ditentukan. Tentunya untuk dapat mencapai target diperlukan kapal dengan performa yang maksimal yang siap dioperasikan kapan pun. Untuk menunjang kelancaran dalam pengoperasian tentu diperlukan mesin penggerak beserta pendukungnya yang bekerja secara optimal. Selain Mesin Induk sebagai mesin penggerak utama kapal, ada permesinan bantu Generator sebagai pemasuply tenaga listrik di atas kapal dan juga terdapat pesawat-pesawat bantu yang menunjang operasional kapal, seperti *Boiler*, Pompa-pompa, Purifier dan pesawat bantu lainnya. Di kapal MV. CTP Fortune terdapat *boiler* yang berfungsi sebagai permesinan bantu untuk mesin induk (*auxiliary boiler*). *Auxiliary boiler* adalah salah satu jenis alat permesinan bantu yang berada di atas kapal, berbentuk bejana yang di dalamnya memiliki jaringan pipa-pipa dan zat cair, zat cair yang terdapat dalam *auxiliary boiler* dipanaskan untuk membentuk uap. Uap yang dipanaskan di dalam bejana lama kelamaan mempunyai tekanan yang tinggi di atas 1 tekanan atmosfer, uap yang bertekanan tinggi tersebut di atas kapal digunakan untuk berbagai macam keperluan. Di atas kapal uap dimanfaatkan dalam berbagai kepentingan salah satunya sebagai

media pemanas bahan bakar yang berada dalam tangki agar bahan bakar tersebut tidak mengendap di dasar tangki. Bahan bakar yang sering dipanaskan yaitu minyak kental atau *fuel oil* (FO). Uap juga digunakan untuk menaikkan suhu dan menurunkan nilai viskositas bahan bakar sehingga mudah dihisap oleh pompa bahan bakar dan dialirkan pada sistem. Selain menaikkan suhu bahan bakar uap juga dimanfaatkan untuk memanaskan ruangan akomodasi kapal ketika musim dingin dan sebagai pemanas air akomodasi. Uap juga dipakai sebagai media pemanas pada *fuel oil heater* sebelum akhirnya bahan bakar masuk ke dalam mesin induk dan *Purifier* dan juga digunakan sebagai pemanas awal pada jaket pendingin air tawar sehingga suhu pada jaket pendingin air tawar dapat stabil.

Pada *auxiliary boiler* terdapat peralatan bantu yang bernama *condenser*. *condenser* adalah salah satu alat bantu penunjang pada *auxiliary boiler* untuk mengkonversi uap menjadi air dengan prinsip kerja menukar panas dengan cara kondensasi menyerap panas ke media yang lebih dingin dan sebaliknya. Setelah uap digunakan sebagai media pemanas uap yang mempunyai tekanan dan suhu yang tinggi akan mengalami penurunan tekanan dan suhu karena penyerapan panas pada media yang dipanaskan, setelah uap mengalami penurunan tekanan dan suhu uap akan di konversikan kembali menjadi air tawar yang kemudian ditampung dalam *cascade tank*, disini lah peran penting dari pesawat bantu *condenser* hal ini sangat penting karena mengingat adanya keterbatasan air tawar yang berada di atas kapal untuk berbagai keperluan tentunya hal tersebut akan sangat berpengaruh pada

perekonomian dari perusahaan pelayaran. Mengingat pentingnya fungsi dari *condenser* tersebut maka sangat diperlukan *condenser* dengan kerja yang optimal, untuk menunjang *condenser* dapat bekerja optimal tentu perlu adanya perawatan dan pengecekan yang berkala baik pada *condenser* maupun pada *auxiliary boiler* agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Perawatan yang dilakukan harus ditunjang dengan adanya pemeriksaan secara berkala sesuai buku panduan dari *maker* atau sesuai *plane maintenance system* (PMS) dimasing- masing kapal yang sudah ditetapkan oleh perusahaan pelayaran, pemeriksaan bias dengan pengamata, pengukuran serta memastikan persediaan suku cadang yang mendukung agar perawatan mesin kapal dapat terlaksana dengan baik. Dengan adanya perawatan kapal yang baik, maka gangguan-gangguan diatas kapal dapat dihindari.

Pada saat penulis melaksanakan praktek laut di MV. CTP Fortune kapal berada di pelabuhan *Port Klang* Malaysia. Tanggal 16 Maret 2017, sekitar jam 12.00 LT saat itu penulis sedang melakukan jaga bersama *4th engineer* di dalam *engine crontrol room* (ECR) di MV. CTP Fortune kami menemukan kondisi alarm *smoke detector* di kamar mesin berbunyi. setelah itu penulis dan *4th engineer* melakukan pengecekan pada seluruh kamar mesin dan didapati banyak keluar asap di ruangan *condenser* yang membuat kamar mesin suhunya meningkat, yang menjadi penyebab *smoke detector* menyala. Setelah *4th engineer* melakukan pengecekan terhadap *condenser*, *4th engineer* melihat keluar MFO di *cascade tank* yang berarti ada salah satu sistem instalasi uap pada pemanas bahan bakar yang mengalami kebocoran.

Setelah dilakukan pengecekan dan pengetesan lebih lanjut didapati MFO *heater* mesin induk setiap dibuka aliran masuk uapnya keluar MFO di *cascade tank* yang cukup banyak, yang menandakan MFO *heater* pada *heater main engine* mengalami kebocoran. Selanjutnya kami membuka MFO *heater main engine* dan dilakukan pengetesan kebocoran dengan air bertekanan (*water pressure test*), didapati salah satu *tube* pada *heater* tersebut ada yang bocor, kemudian kami menyumbat *tube* yang bocor tersebut dengan penyumbat pipa sepiral (*plug tube*), namun setelah kami bersihkan *cascade tank* dari MFO selanjutnya kami oprasikan kembali *auxiliary boiler* dan membuka semua aliran uap akan tetapi pada *cascade tank* masih ditemukan peluberan air tawar terus menerus yang membuat *aft bilge* kamar mesin penuh sehingga menyebabkan alarm *aft bilge* kamar mesin menyala dan 4th *engineer* melakukan pengetesan air pada *cascade tank*, setelah dilakukan pengetesan didapati pH air didalam tanki tidak normal, kandungan pH didalam air terlalu asam melebihi batas normal, serta dapat dilihat dari kondisi air yang terlihat keruh dan air terasa asin menandakan terkontaminasinya air tawar dari hasil kondensasi pada *condenser*. Dari hal ini menunjukkan bahwa kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* mengalami kerusakan yang membuat kerja *condenser* dalam mengkondensasi uap menjadi air tawar mengalami gangguan. Dari permasalahan diatas penulis menyimpulkan bahwa masalah yang terjadi disebabkan oleh *condenser* pada *auxiliary boiler* yang mengalami gangguan penurunan kerja.dalam mengubah uap menjadi air tawar

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul :

"Identifikasi menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di atas kapal MV. CTP Fortune "

Penulis mengambil judul tersebut dikarenakan adanya permasalahan yang penulis alami diatas kapal dengan adanya indikasi gangguan kerja pada *condenser* yang membuat terkontaminasinya air laut pada kerja *condenser* dalam mengondensasikan uap menjadi air tawar, sehingga akan merusak kualitas air tawar dalam sistem *auxiliary boiler*. Buruknya kualitas air tawar pada *auxiliary boiler* akan mempengaruhi kualitas produksi uap menjadi uap basah yang dapat menyebabkan korosi pada instalasi pipa air dan pipa uap. Uap basah tersebut juga dapat menyebabkan terjadinya korosi pada komponen lainya seperti *tube* pada *heater main engine*. Mengingat pentingnya kerja *condenser* dalam mengubah uap menjadi air tawar, yang sangat berpengaruh pada penggunaan air tawar diatas kapal pada proses pengantian air tawar pada *auxiliary boiler* yang berakibat pemakaian air tawar akan lebih banyak dari sebelumnya, apabila pemakaian air tawar di kapal terlalu banyak akan menimbulkan kerugian, terutama kerugian materi yang akan berimbas bagi perusahaan.

B. Perumusan Masalah

Masalah yang akan diangkat dalam pembuatan skripsi ini antara lain :

1. Apa faktor penyebab menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di atas kapal MV. CTP Fortune?

2. Apa dampak dari menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di MV. CTP Fortune?
3. Bagaimana upaya untuk mengembalikan kerja dari *condenser* di atas kapal MV. CTP Fortune?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya kerja *condenser* terhadap kualitas air tawar yang di produksi *condenser* pada *cascade tank*.
2. Untuk mengetahui dampak yang disebabkan oleh menurunnya kerja *condenser* terhadap kualitas air tawar .
3. Untuk mengetahui upaya apa saja yang perlu dilakukan untuk mengembalikan kerja *condenser* sesuai fungsinya.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
 - a. Dengan mengadakan penelitian ini diharapkan penulis mengerti, juga untuk memberikan manfaat atau masukan yang penting guna membantu pembaca agar bisa lebih mengerti dan meningkatkan pemahaman atau wawasan tentang berbagai permasalahan yang dapat terjadi pada permesinan bantu dari *auxiliary boiler*, seperti yang penulis alami mengenai indikasi menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* serta membantu pembaca agar lebih mengerti dalam pemahaman dari fungsi utama *condenser*, pemahaman prosedur perawatan yang benar serta mengetahui dampak dan upaya dari menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler*.

- b. Karya ini dapat menambah perbendaharaan perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

2. Manfaat praktis

- a. Sebagai masukan untuk perwira mesin di kapal, terutama yang bertanggung jawab tentang permesinan bantu yang berada pada pesawat *boiler* beserta permesinan bantu yang menunjang kinerja *Boiler*, supaya dapat dilakukan pengoperasian sesuai dengan prosedur seperti pada buku panduan dari pabrik pembuat (*manual book*) lebih memperhatikan dan mengetahui langkah apa saja yang akan diambil dalam pemecahan masalah yang terjadi pada *condenser auxiliary boiler*. Apabila mengalami permasalahan yang sama dengan yang peneliti alami selama praktek diatas kapal.
- b. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi serta masukan bagi perusahaan yang baru merintis sebagai bahan referensi yang sekiranya dapat bermanfaat untuk kemajuan perusahaan pelayaran dimasa mendatang.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta memudahkan pemahaman, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Sistematika penulisan tersebut disusun sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematisasi penelitian. Latar belakang berisi alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi. Perumusan masalah adalah uraian masalah yang diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian. Sistematisasi penelitian berisi susunan tata bagian dari skripsi dalam satu runtutan pikir.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, definisi operasional dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian. Definisi operasional adalah definisi praktis atau operasional dalam penelitian yang dipandang penting. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini terdiri dari metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Metode penelitian yang digunakan. Waktu dan

tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Sumber data yang diperoleh pada saat penulis melaksanakan praktek di kapal. Metode pengumpulan data cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Teknik analisa data berisi alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisa hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil penelitian yang diperoleh.

Bab V Penutup

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Riwayat Hidup

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka dilakukan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan yang diangkat oleh penulis selama melakukan praktek laut diatas kapal, maka perlu adanya kajian terhadap teori sebagai pembahasan dan pemecahan masalah. Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian yang diteliti, pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi "**Identifikasi menurunnya kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* di atas kapal MV. CTP Fortune**"

1. Pengertian Identifikasi

Menurut Bakir dan Suryanto (2006: 217) Identifikasi adalah bukti diri, tanda kenal diri. Mengidentifikasi (kata kerja) yaitu menentukan atau menetapkan identitas. Menjelaskan bahwa identifikasi adalah suatu cara yang dilakukan seseorang untuk mengambil alih ciri-ciri orang lain dan menjadikannya bagian yang terintergrasi dengan kepribadianya sendiri. Dalam pengertiannya yang lain, adalah kecenderungan dalam diri individu yang menjadi sasaran identifikasi yaitu idola. Identifikasi berarti kegiatan yang dilakukan untuk mencermati, menentukan, menetapkan suatu tanda kenal diri atau bukti terhadap suatu objek yang diteliti.

2. *Condenser*

Menurut Alan Osbourne (1997: 12-3) *Condenser* adalah peralatan yang mempengaruhi perubahan keadaan substansi dari uap menjadi cair,

biasanya pada tekanan konstan. Perubahan keadaan ini dilakukan dengan menghilangkan panas laten penguapan. Dalam *condenser* uap. Tekanan operasi mungkin diatas atmosfer, atmosfer atau di bawah atmosfer (vakum). Karena tekanan balik yang rendah memungkinkan pengguna untuk mendapatkan lebih banyak kerja uap sebelum dikondensasi, hampir semua uap cairan yang dihasilkan *condenser* yang beroperasi pada tekanan dibawah atmosfer. Untuk menghilangkan panas laten penguapan dari uap. beberapa pendingin harus digunakan. Hampir semua cairan atau gas yang tersedia dapat digunakan, tetapi umumnya air laut pada *condenser* adalah media pendingin air ditulis pada *manual book Modern marine engineer's* volume 1.

Menurut Smith David W (1984:183) *Condenser* adalah bejana yang uapnya dilepaskan dari panas latennya dari vaporisasi dan diubah pada keadaan cair, biasanya dengan mendinginkan pada tekanan konstan. Pada *condensers* permukaan, uap masuk pada tingkat atas. melewati tabung tube sirkulasi air dingin, jatuh sebagai air ke bawah (atau mengalir ke tangki umpan).

W. J. FOX-S.C. McBIRNIE (1970:224) *Condenser* merupakan alat penukar kalor yang memegang peranan untuk merubah wujud uap menjadi cair sehingga air yang tadinya menjadi uap yang bertekanan tinggi menjadi air kembali dan air tersebut sangat bermanfaat bagi *boiler* atau *vessel heat recovery* dan untuk menjaga agar air yang ada di dalam *Vessel* tidak kering dan bisa dimanfaatkan kembali menjadi uap sebagai pemanas kuah pindang.

Menurut Agus Haryanto (2015: 441) *Condenser* ialah salah satu jenis alat penukar panas atau penukar kalor (*heat exchanger*) yang digunakan untuk menukarkan panas diantara dua fluida yang berbeda suhunya tanpa mencampurnya. Penukar kalor digunakan secara luas dari sistem pemanasan dan pendinginan di dalam rumah, hingga ke proses kimia dan pembangkit listrik pada pabrik besar. Penukar kalor berbeda dengan ruang pencampur (*mixing chamber*) karena penukar kalor tidak mengakibatkan kedua fluida saling bercampur. Pada radiator mobil, misalnya kalor dipindahkan dari air panas yang mengalir melalui pipa-pipa radiator ke udara yang mengalir diantara pelat-pelat yang tersusun rapat yang ditempelkan diluar pipa radiator.

Dapat disimpulkan oleh penulis bahwa *condenser* pada *auxiliary boiler* adalah permesinan bantu untuk mengkondensasi uap dari *auxiliary boiler* menukar panas laten dari uap dengan menggunakan air laut sebagai media pendingin yang mengalir pada *tube side condenser* merubah uap menjadi air tawar yang akan ditampung pada *cascade tank* yang digunakan sebagai air pengisian pada *auxiliary boiler* atau yang biasa kita sebut dengan *feed water*.

3. Prinsip kerjanya dan jenis *condenser*

Pada umumnya prinsip kerja dari *condenser* adalah mengubah uap menjadi cair. Setelah uap melakukan usaha dan keluar dari mesin uap, di dalam *condenser* maka uap ini didinginkan dengan media pendingin sehingga uap akan menggembudi tamping dalam tanki penampungan

(*hot well/ cascade tank*) dan dipompa menuju *boiler* digunakan sebagai air pengisian *boiler*. Mengingat akan jumlah air tawar diatas kapal terbatas, maka *condenser* merupakan alat yang penting, hubungan kerja *condenser* dengan siklus rankine. Pada siklus rankine terjadi proses perpindahan panas pada dua komponen, yaitu *Boiler* dan *condenser*. Siklus Rankine adalah siklus termodinamika yang mengubah panas menjadi kerja. Panas disuplai secara Eksternal pada aliran tertutup, yang biasanya menggunakan air sebagai fluida yang bergerak. Siklus ini menghasilkan 80% dari seluruh energi listrik yang dihasilkan di seluruh dunia. Siklus ini dinamai untuk mengenang ilmwan Skotlandia William John Maquorn. Energi panas pada Furnance ditransfer ke air sehingga ia berubah fase menjadi uap air. Pada proses tersebut ada satu fase dimana tidak terjadi perubahan temperatur pada air, namun terjadi perubahan fase dari cair menjadi gas, hal ini dinamakan panas laten. Sedangkan pada *condenser* juga mengalami hal serupa namun berkebalikan, untuk mengalami siklus rankie yang berulang.

Jenis *condenser* pada umum, yaitu: *condenser* permukaan (*surface condenser*), dan *condenser* campuran (*condenser jet* dan *barometer*).

a. *Condenser* permukaan (*Surface condenser*)

Cara kerja dari jenis alat ini ialah proses pengubahan dilakukan dengan cara mengalirkan uap kedalam ruangan yang berisi susunan pipa dan uap tersebut akan memenuhi permukaan luar pipa sedangkan air yang berfungsi sebagai pendingin akan mengalir di dalam pipa

(*tube side*), maka akan terjadi kontak antara keduanya dimana uap yang memiliki temperatur panas akan bersinggungan dengan air pendingin yang berfungsi untuk menyerap kalor dari uap tersebut, sehingga temperatur uap akan turun dan terkondensasi.

Surface condenser terdiri dari dua jenis yang dibedakan oleh cara masuknya uap dan air pendingin, antara lain:

1) *Horizontal condenser*

Pada tipe kondenser ini, air pendingin masuk melalui bagian bawah, kemudian masuk ke dalam pipa dan akan keluar pada bagian atas, sedangkan uap akan masuk pada bagian tengah *condenser* dan akan keluar sebagai kondensat pada bagian bawah.

2) *Vertical condenser*

Pada jenis kondenser ini, air pendingin melalui bagian bawah dan akan mengalir di dalam pipa selanjutnya akan keluar pada bagian atas *condenser*, sedangkan *Steam* akan masuk pada bagian atas dan air kondensat akan keluar pada bagian bawah.

b. *Condenser campuran (condenser jet dan barometrik)*

Pada *condenser jet* dan *barometrik*, uap dan air pendingin dicampur langsung, dan uap dikondensasikan oleh air. Karena dalam suatu instalasi laut, medium pendingin adalah air asin, tidak satu pun dari kedua jenis *condenser* ini digunakan pada saat ini, dan kami tidak akan membahasnya lebih lanjut, meskipun mereka umum dengan tanaman uap tekanan rendah awal.

4. Fungsi *condenser*

Fungsi *condenser* adalah mengubah uap menjadi zat cair (air), dapat juga diartikan sebagai alat penukar kalor (panas) yang berfungsi untuk mengkondensasikan fluida. Dalam penggunaannya *condenser* di harapkan dapat memperkecil konsumsi air tawar yang berada di atas kapal untuk air pengisian *boiler* dan juga diharapkan dapat menghemat biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk bunker air tawar. Adapun fungsi uap yang dihasilkan dari produksi *auxiliary boiler* antara lain digunakan untuk kebutuhan pemanas muatan, sebagai pemanas tangki bahan bakar, untuk media pemanas pada *oil heater*, sebagai suplai air hangat dalam akomodasi kapal, digunakan untuk *heater* pada kamar mesin.

5. Bagian *condenser*

a. Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu (*temperature*), ataupun perubahan suhu. Istilah termometer berasal dari bahasa latin *thermo* yang berarti panas dan meter yang berarti untuk mengukur. Prinsip kerja termometer ada bermacam-macam, yang paling umum digunakan adalah termometer air raksa. Ada beberapa macam termometer menurut cara kerjanya diantara lain termometer raksa, termokopel, termometer inframerah, termometer gas, termometer hambatan (*thermistor*), termometer klinis, termometer optik (*pyrometer*), termometer dinding, termometer bimetal, dan termometer alkohol serta masih banyak lagi yang lainnya.

Termometer yang digunakan sebagai alat pengukur suhu pada instalasi *condenser auxiliary boiler* di MV. CTP Fortune berupa termometer raksa. Termometer raksa adalah termometer yang berisikan air raksa yang ditempatkan pada suatu tabung kaca. Tanda yang dikalibrasi pada tabung membuat temperatur dapat dibaca sesuai panjang air raksa di dalam gelas, bervariasi sesuai suhu. Untuk meningkatkan *boiler* itian, biasanya ada bohlam air raksa pada ujung termometer yang berisi sebagian besar air raksa, pemuaian dan penyempitan volume, raksa kemudian dilanjutkan ke bagian tabung yang lebih sempit, ruangan diantara air raksa dapat diisi atau dibiarkan kosong. Jenis khusus termometer air raksa, disebut termometer maksimum, bekerja dengan adanya katup pada leher tabung dekat bohlam. Saat suhu naik, air raksa didorong ke atas melalui katup oleh gaya pemuaian. Saat suhu turun air raksa tertahan pada katup dan tidak dapat kembali ke bohlam membuat air raksa tetap di dalam tabung.

b. *Drain valve*

Valve adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju dari aliran fluida dengan cara membuka, menutup atau mengalirkan sebagian *fluida* guna mendapatkan *pressure* yang lebih rendah sesuai yang diinginkan. Selain untuk proses industri, *valve* yang bahasa lokalnya disebut dengan ‘kran’ dalam kehidupan sehari-hari sering kita jumpai, salah satunya adalah kran air.

Pengoperasian *valve* dapat dilakukan secara pegangan atau tuas, pedal maupun roda. *drain valve* pada sistem drain di *condenser* digunakan untuk membuang air yang mengandung endapan pada bagian dalam *condenser* ketika *condenser* dalam sistem perawatan baik berupa pembersihan maupun pengecekan kebocoran pada *tube-tube* air di dalam *condenser*.

c. *Pressure gauge*

Pressure gauge adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan *fluida* (gas atau *liquid*) dalam tabung tertutup. Satuan dari alat ukur tekanan ini berupa psi (*pound per square inch*), psf (*pound per square foot*), mmHg (*millimeter of mercury*), inHg (*inch of mercury*), bar, atm (*atmosphere*), N/m² (*pascal*).

Untuk mengukur *pressure* atau tekanan terdapat beberapa elemen pengukur, yaitu :

1) *Bourdon tube*

Bourdon tube adalah tabung dengan ujung tertutup yang apabila diberikan tekanan, bentuknya akan meregang sesuai besarnya tekanan yang diberikan, serta dapat kembali ke bentuk semula.

2) *Bellows*

Bellows adalah elemen pengukur tekanan yang mampu berdefleksi (mengambang). *Bellows* akurat untuk digunakan mengukur tekanan dengan *range* antara *absolute zero* sampai 350 kPa atau 3,45 atm. Terdiri atas sebuah *turbin metal* yang bisa

mengembang searah mengikuti panjangnya. *Bellows* dengan diameter yang lebar bisa membaca *low pressure* lebih baik daripada *bourdon tube*.

3) *Diafragma*

Diafragma adalah piringan fleksibel (*flexible disc*) yang bisa berbentuk tipis (*flat diaphragm*) atau memiliki lipatan konsentris (*corrugated diaphragm*).

4) *Capsule diafragma*

Capsule tersusun atas dua buah diafragma yang dilas bersama-sama di sekitar lingkarannya. Sensitivitas *capsule* meningkat proposional dengan diameternya, yang pada umumnya berdiameter bervariasi antara 25 sampai 150mm.

d. Sistem pendingin air laut

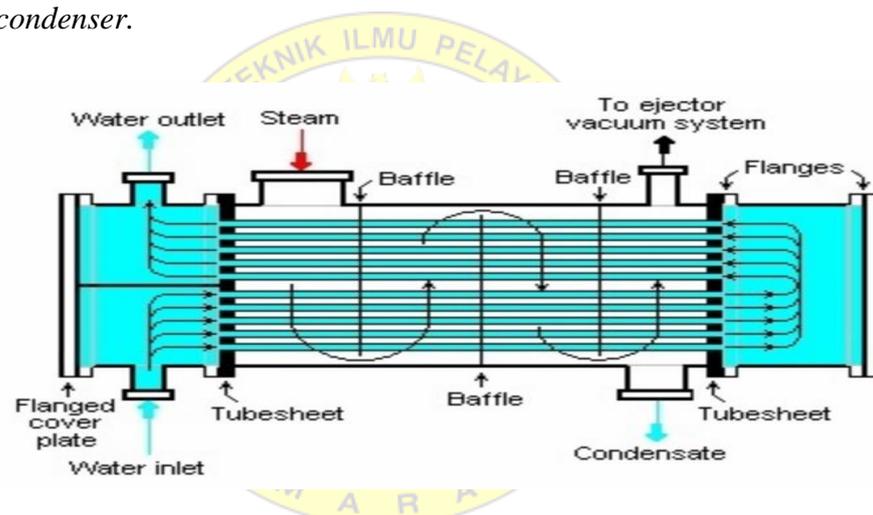
Air pendingin dalam *condenser* sangat memiliki peranan penting dalam proses kondensasi uap menjadi *condensat water*. Bahan baku air pendingin biasanya didapatkan dari danau dan air laut (*sea water*) dalam proses pengambilannya biasanya terdapat sejenis alat jaring yang berfungsi untuk menjaring kotoran serta benda-benda padat lainnya agar tidak terikut kedalam hisapan pompa yang tentunya dapat mengganggu kinerja *condenser* bahkan kerusakan pada peralatan.

e. *Strainer*

Strainer atau yang sering disebut saringan gunanya adalah sebagai alat penyaring kotoran baik yang berupa padat, cair atau gas. Alat penyaring ini digunakan pada jalur pipa guna menyaring kotoran pada

aliran sehingga aliran yang akan diproses atau hasil proses lebih baik mutunya. Perlu diingat bahwa pemasangan *strainer* tidak boleh terbalik, perhatikan petunjuk arah panah yang ada di *body strainer* tersebut.

Pada realisasinya *strainer* diletakan pada sebelum bagian *inlet system* di *condenser*, hal ini ditunjukkan agar barang-barang asing dari luar terhisap masuk oleh bagian *suction pump* yang berupa sampah, cangkang kerang (*shell*) ataupun lumpur tidak ikut masuk kedalam *condenser*.



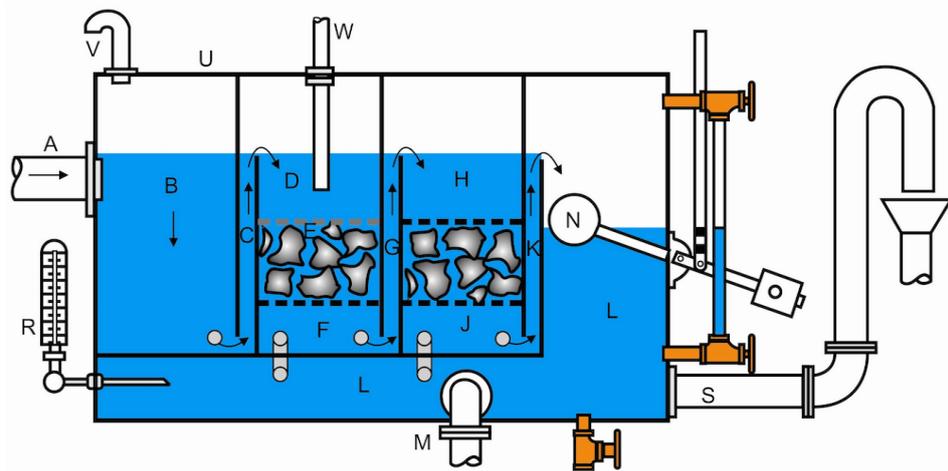
Gambar : 2.1 *condenser*

6. *Cascade tank*

Pengertian *cascade tank* adalah alat sebagai penampung air hasil kondensasi uap bekas turbin setelah melewati berbagai sistem. Pada *boiler* dikenal adanya *close loop system*. Dalam *close loop system* berarti air yang telah menjadi uap akan dikondensasikan untuk digunakan kembali sebagai bahan baku uap. Dengan menggunakan air yang sama, maka akan mengurangi biaya operasi. Dalam proses ini diperlukan air

penambah (*make-up water*) dengan jumlah sesuai dengan *water losses* yang terjadi selama siklus air.

Sistem air kondensat adalah sumber pasokan utama untuk sistem air pengisi pada *boiler* uap. Ruang lingkup sistem air kondensat adalah mulai dari *cascade tank* atau *hotwell* sampai ke *dearator*. Air kondensat berasal dari proses kondensasi uap bekas didalam *condenser*. Didalam sistem air kondensat, air mengalami 3 proses utama yaitu mengalami pemanasan, pemurnian dan deaerasi.



Gambar 2.2 *Casecade Tank*

a. Pemanasan

Pada saat melintasi sistem air kondensat, air mengalami pemanasan pada berbagai komponen antara lain di *glard steam condenser* dan di beberapa pemanasan awal air pengisi tekanan rendah atau LPH (*low pressure heater*). Tujuannya untuk meningkatkan efisiensi siklus serta menghemat pemakaian bahan bakar pada media pembakar yang pada *auxiliary boiler* disebut dengan burner yang menggunakan bahan bakar MFO atau MDO

sebagai bahan bakar untuk mendapat nyala api. Bila air kondensat tidak dipanaskan, berarti membutuhkan lebih banyak bahan bakar untuk menaikkan temperatur air didalam *auxiliary boiler* dan tentunya akan memperbesar jumlah biaya yang digunakan untuk membeli bahan bakar. Selain itu, air kondensat juga mengalami proses pemurnian untuk mengurangi pencemar-pencemar padat dan cair yang terkandung dalam air kondensat.

b. Pemurnian

Pemurnian air yang dilakukan didalam sistem air kondensat termasuk sistem pemurnian didalam (*internal treatment*), pemurnian dilakukan dengan cara mengalirkan air kondensat melintasi penukar ion (*condensate polishing*) dan injeksi kimia, agar pencemar yang dapat mengakibatkan deposit maupun korosi pada komponen-komponen *boiler* dapat dihilangkan sehingga kualitas air kondensat menjadi lebih baik. Terjadinya deposit di *boiler* yang disebabkan kualitas air yang buruk, mengakibatkan terhambatnya proses perpindahan panas didalam *boiler* dan pada kondisi ekstrim dapat mengakibatkan bocornya pipa-pipa *boiler* akibat *over heating*.

c. Dehidrasi

Dehidrasi adalah proses pembuangan pencemaran gas dari dalam air kondensat seperti oksigen (O_2), karbondioksida (CO_2), dan *Non condensable* gas lainnya. Pencemar gas dapat menyebabkan korosi pada saluran dan komponen-komponen yang dilalui air kondensat. Proses ini dilakukan dikapal MV. CTP Fortune dengan

cara penambahan cairan kimia berupa *oxygen controller* dengan takaran tertentu berdasarkan hasil *water test analysis* dari air kondensat didalam *casecade tank*. Dengan *Cascade Tank / Hotwell* dapat digunakan sebagai media untuk penampungan air kondensat, menjaga suhu air dalam keadaan setinggi mungkin agar air mudah menjadi uap. Dalam proses pemasakan, dengan mudahnya air yang dimasak dan menjadi uap maka akan meningkatkan nilai ekonomis dalam penggunaan bahan bakar dalam sistem pembakaran di *boiler* serta kandungan oksigen yang ada pada air pada sistem *feed water* berkurang. Dengan berkurangnya kadar oksigen pada *feed water* dapat berakibat memperpanjang umur serta nilai guna sistem pipa air akibat korosi atau pengeroposan.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah mendefinisikan secara operasional berdasarkan karakteristik yang diamati yang memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena. Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam judul skripsi yang penulis tulis. Definisi operasional merupakan makna yang didasarkan atas sifat-sifat faktor yang diamati. Definisi operasional meliputi hal-hal penting dalam riset yang memerlukan penjelasan yang bersifat rinci, tegas dan positif yang menggambarkan spesifik penelitian dan hal-hal yang dianggap penting didalam skripsi yang penulis tulis . Definisi operasional penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini :

1. *Cascade Tank atau Hotwell*

Tanki penampung air hasil kondensasi uap bekas turbin yang telah melewati berbagai sistem permesinan, *cascade tank* berfungsi juga menjaga kualitas *fresh water* dalam keadaan temperatur setinggi mungkin agar *fresh water* mudah dipanaskan kembali menjadi uap.

2. *Auxiliary Boiler*

Permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan uap bertekanan tinggi dengan cara memasak *Fresh Water* menjadi uap yang bertekanan tinggi.

3. *Fouling*

Endapan lumpur yang terbentuk pada bagian dalam *condenser* akibat lolosnya lumpur dari proses filterisasi pada sistem pendinginan air laut pada bagian *sea chest*.

4. *Steam* atau uap

Hasil dari proses pemanasan zat cair berupa air tawar yang di isikan kedalam bejana *boiler* uap atau *auxiliary boiler* berada pada tekanan dan temperatur tertentu.

5. *Sea Water*

Penggunaan bahasa asing yang berarti air laut pada sistem pendingin *condenser* untuk membantu proses terjadinya kondensasi pada *condenser*.

6. *Tube Side*

Diambil dari bahasa asing yang berarti pipa yang berguna sebagai perantara perpindahan panas antara uap dan *cooling water*. *Tube* juga sebagai tempat untuk mengalirnya *cooling water*.

7. *Baffles*

Penggunaan dalam bahasa asing yang berarti sekat. *Baffles* di dalam *condenser* digunakan untuk membelokan atau membagi aliran dari fluida didalam *condenser* atau biasa digunakan untuk membagi ruangan didalam *condenser*.

8. *Fresh Water*

Istilah penggunaan bahasa asing yang berarti air tawar. Air tawar ini hasil dari proses kondensasi uap air yang ada di dalam *drum boiler* dan menjadi air kondensat pada proses sistem kondensasi, air tawar akan di tampung kembali pada *casecade tank* sebelum kembali ke sistem.

9. *Feed Water*

Istilah penggunaan dari bahasa asing yang berarti air pengisian *boiler* uap yang berasal dari *casecade tank* menuju ke *drum boiler* untuk digunakan kembali dan dipanaskan sehingga menjadi uap bertekanan tinggi yang digunakan dalam proses pemanasan yang masuk ke dalam sistem.

10. *Strainer*

Istilah penggunaan bahasa asing yang berarti penyaring. Penyaring digunakan sebagai alat bantu diatas kapal yang difungsikan sebagai alat penyaring kotoran baik berupa padat, cair atau gas agar tidak ikut serta masuk kedalam sistem kerja permesinan.

11. *Gasket*

Materi atau gabungan dari beberapa materi yang diapit diantara sambungan mekanis yang dapat dipisah dan berfungsi sebagai pencegah kebocoran selama jangka waktu tertentu.

12. *Sea Chest*

Istilah dalam bahasa asing yang berarti kotak laut. Kotak laut adalah suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada sisi lambung kapal yang berada di bawah digunakan untuk mengalirkan air laut kedalam kapal sehingga kebutuhan air laut dapat dipenuhi.

13. *Valve*

Dalam bahasa asing yang berarti katup (kran). *Valve* digunakan untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju dari aliran fluida dengan cara membuka, menutup atau mengalirkan sebagian fluida guna mendapatkan *Pressure* yang lebih rendah sesuai yang diinginkan..

14. *Safety Device*

Alat yang berfungsi untuk melindungi peralatan dari timbulnya tekanan yang berlebih (*over pressure*) yang menempel pada alat atau permesinan lainnya. Tekanan yang berlebih tersebut yang memicu timbulnya kerusakan dan membahayakan permesinan atau manusia yang ada disekitarnya.

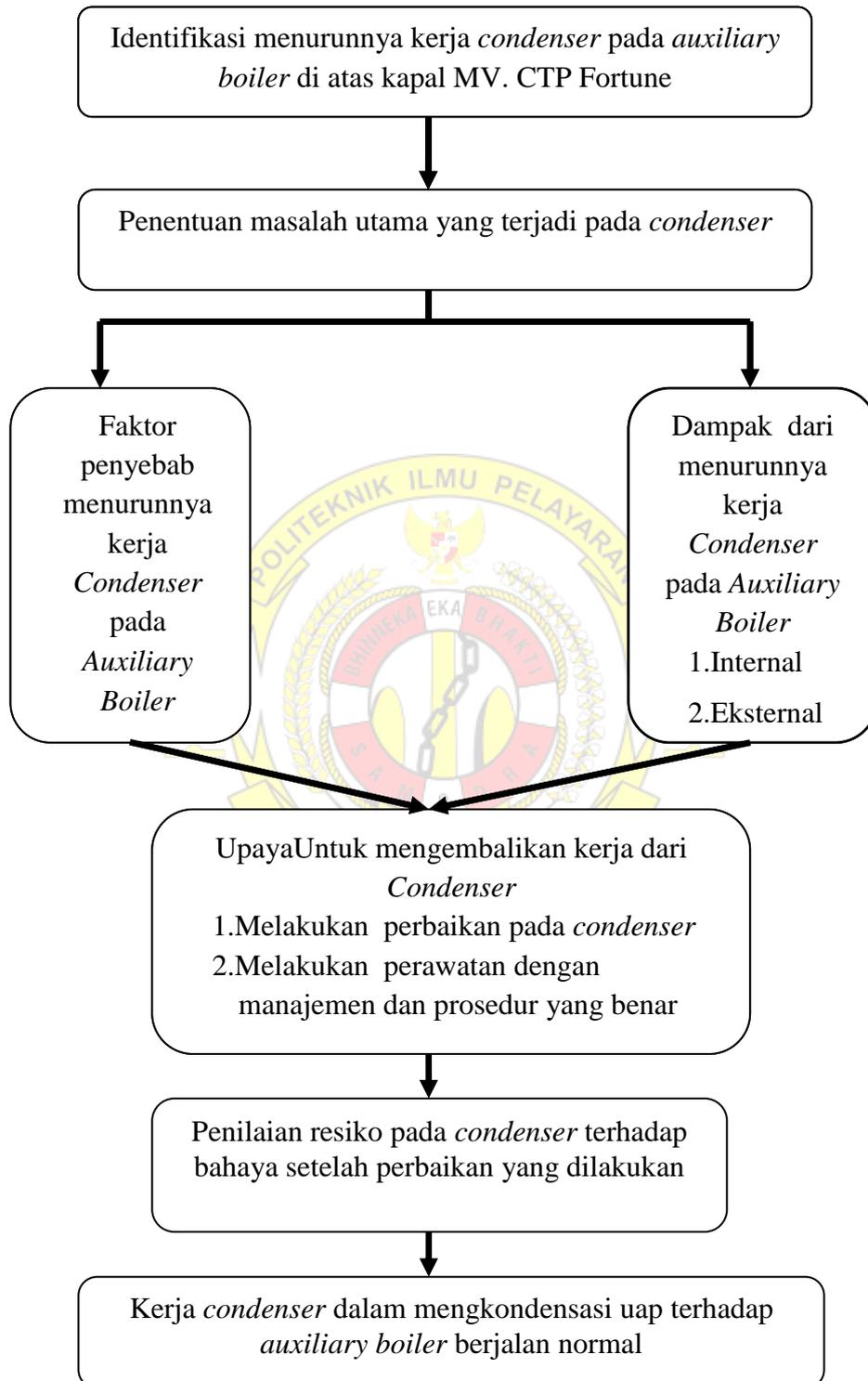
15. *Level controller*

Alat-alat instrumentasi yang dipergunakan untuk mengukur dan menunjukkan besarnya tinggi permukaan cairan digunakan diferensial transmitter elektrik yang dilengkapi dengan instrumentasi lain seperti control valve, pressure gauge, pompa recorder controller dan tangki .

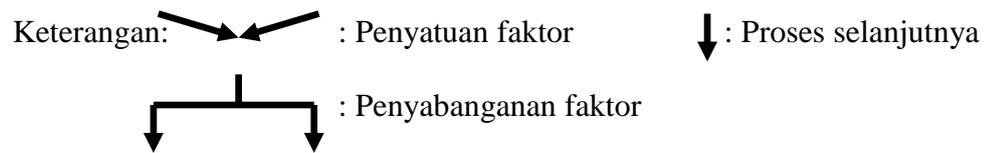
Tujuan pengukuran tinggi permukaan cairan pada proses adalah untuk :

Mencegah kerusakan equipment dan kerugian akibat cairan bahan untuk proses industri terbuang, pengontrolan jalannya proses

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Pikir



Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu Menurunnya sistem kerja *Condenser* memerlukan pencarian masalah utama yang menjadi permasalahan pokok dari masalah utama tersebut akan timbul 2 faktor yaitu faktor yang menjadi penyebab utama penurunan kerja *condenser* dari permasalahan. Dan dari permasalahan tersebut juga timbulah dampak yang akan terjadi, dampak tersebut terbagi menjadi dua bagian yaitu dampak internal dan eksternal, yang mana *Internal* adalah dampak yang akan ditimbulkan terhadap sistem *Condenser* itu sendiri dan eksternal adalah dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan permesinan. Sehingga diperlukan adanya upaya atau usaha yang dilakukan untuk menanggulangi masalah yaitu dengan melaksanakan perbaikan dan pendekatan pada cara perawatan sesuai prosedur serta melakukan perawatan dengan menggunakan manajemen perawatan yang tepat pada permesinan *condenser* untuk mengembalikan kerja *condenser* kembali normal. Untuk selanjutnya akan dilakukan penilaian resiko terhadap upaya yang dilakukan sehingga akan mencapai tujuan yaitu kembalinya kerja *condenser* dalam mengkondensasi uap terhadap *auxiliary boiler* berjalan normal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan masalah dalam penelitian ini, maka penulis dapat menarik kesimpulan yang sesuai dengan kondisi dan kenyataan yang terjadi diatas MV. CTP Fortune. Bahwa *condenser auxiliary boiler* mengalami penurunan kerja dalam mengkondensasi uap yang disebabkan oleh bocornya *tube side condenser*, kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Faktor penyebab penurunan sistem kerja *condenser* pada *auxiliary boiler* adalah bocornya *tube side condenser* disebabkan dari banyaknya *shell* atau kotoran yang terbawa masuk ke dalam *tube side* dan menyumbat *tube side* yang dibersihkan dengan prosedur yang salah oleh *crew* sehingga menyebabkan *tube side condenser* mengalami kebocoran mudahnya bocornya *condenser* juga dikarenakan terlalu tipisnya *tube side condenser* dikarenakan faktor usia dari *condenser* yang sudah terlalu tua,
2. Dampak yang terjadi akibat menurunnya kerja *condenser* adalah uap tidak dapat terkondensasi ke *cascade tank* sebagai air kondensat karena ruangan *condenser* penuh dengan air laut sehingga air pada *cascade tank* terkontaminasi air laut yang akan berdampak timbulnya korosi pada instalasi *auxiliary boiler*, dan memperbanyak jumlah penggunaan air tawar untuk pengantian air pada sistem pengisian *auxiliary boiler*.
3. Upaya agar sistem kerja *condenser* berjalan dengan baik sebagaimana mestinya antara lain dengan merencanakan suatu pekerjaan permesinan

atau yang sering dikenal dengan PMS (*plan maintenance system*), suatu sistem perencanaan perawatan terhadap permesinan yang ada diatas kapal untuk mencegah terjadinya kerusakan atau masalah pada mesin sehingga mesin dapat berjalan atau beroperasi dengan normal dan memperbaiki permesinan dengan tepat waktu dengan suku cadang dengan kualitas yang baik.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah didapat, penulis akan menyampaikan saran-saran yang mungkin dapat berguna dalam upaya proses perawatan *condenser* agar proses kondensasi air pada *boiler* dapat berjalan secara lancar serta penyediaan uap yang dibutuhkan diatas kapal kembali normal dan persediaan air tawar tercukupi. Adapun saran-saran yang dapat disampaikan oleh penulis sebagai berikut :

1. Sebaiknya melaksanakan pengecekan, perawatan serta pembersihan pada *tube side condenser* pada *auxiliary boiler* setiap bulan secara berkala serta dengan penerapan prosedur perawatan yang benar agar dapat menemukan dan mengatasi faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab kerusakan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.
2. Seharusnya dalam melaksanakan upaya perawatan, perlu diperhatikan periode waktu untuk melakukan pembersihan *condenser* setelah kapal memasuki wilayah perairan dangkal atau pelabuhan karena besar kemungkinan *condenser* kotor dikarenakan lumpur yang terbawa oleh air pendingin, pengecekan suku cadang secara berkala, serta memperhatikan

pemahaman terhadap prosedur perawatan agar perawatan tidak berdampak pada komponen *condenser*.

3. Dibutuhkan perencanaan yang tepat pada manajemen perawatan. Sehingga semua permesinan berjalan dengan baik dan operasional kapal menjadi lancar. Dan manajemen ketersediaan suku cadang dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang baik sehingga perbaikan dan perawatan di atas kapal dapat selalu dilakukan demi kelancaran kapal untuk menghindari lewatnya jam kerja permesinan.



DAFTAR PUSTAKA

- Bakir R, Suyoto dan Sigit Suryanto, 2006, Kamus Bahasa Indonesia, Karisma Publishing Group, Batam.
<http://www.pengertianahli.com/2015/01/pengertian-identifikasi.htm>.
- Haryanto, Agus. 2015. *Perpindahan Panas*. Yogyakarta : Innosain.
- Osbourne, Alan. 1977. *Modern Marine Engineer's manual volume I*, Cornell Maritime Press, INC
- Simith, David W C. Eng, M.I. Mar. E 1984. *Marine auxiliary machinery sixth edition*. Taiwan: Republic of China by Butterworth & Co (Publisher) Ltd.
- Sugiono, 2013, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Tim Penyusun PIP Semarang. 2018. *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*.
- Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. 2017. *Pesawat Kapal*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- W. J. FOX-S.C. McBIRNIE, 1970. *Marine Steam Engines and Turbines*. London: by Newnes-Butterworths

Lampiran 1

SHIP'S PARTICULAR	
SHIPS NAME	CTP FORTUNE
PORT OF REGISTER	JAKARTA
CALL SIGN	PNIF
OFFICIAL NUMBER	2010 Pst No. 6230/L
IMO NUMBER	9181730
MMSI No. / INM-C No. / LRIT No.	525015658 / 452501616 / 452501618
KIND OF SHIP	CONTAINER CARRIER
KEEL LAID	DEC. 12TH, 1997
LAUNCHED	MARCH 26TH, 1998
DELIVERED	JUNE 30TH, 1998
BUILDER	NAIKAI ZOSEN CORPORATION, SETOSA (Hull No.634)
CLASS	NK NS*(CONTAINER CARRIER), MNS*
OWNER'S NAME	(Jakarta) PT.PELAYARAN CARAKA TIRTA PERKASA
OPERATOR'S NAME	PT.PELAYARAN CARAKA TIRTA PERKASA
OPERATOR'S EMAIL ADDRESS	michael.sahilatua@ctpline.com / tono.wisan@ctpline.com
PERSON IN CHARGE	Mr. Michael Sahilatua / +628161488415 / Mr. Tono Wisan / +628158322958
SHIP'S EMAIL ADDRESS	ctpfortune@ipsignature3.net in port: persobiwaldemar59@gmail.com
SHIP'S TELEPHONE	+62811924648 / +60142407686 persobiwaldemar@yahoo.com
GROSS TONNAGE	14.855 TON
NET TONNAGE	5,394 TON
SUEZ G/T	15,655 TON
SUEZ N/T	12,157.21 TON
PANAMA N/T	12,995 TON
LOA	161.96 M
LBP	152.00 M
BREADTH	26.20 M
DEPTH	13.20 M
FREEBOARD DEPTH	10.61 M SUMMER
FREEBOARD	2.36 M SUMMER
FULL LOAD DRAFT	8.272 M SUMMER FWA : 166mm
FULL LOAD DISPLACEMENT	23.048 Mt SUMMER
LIGHT WEIGHT	6.476 Mt SUMMER
DEADWEIGHT	16.567 Mt SUMMER
MAX. TRIAL SPEED	19.013 KNOTS
SEA SPEED	16.00 KNOTS Econ RPM 83
TYPE OF SHIP	SINGLE SCREW MOTOR DRIVEN CONTAINER CARRIER WITH FORECASTLE AND POOP
STEM	BULBOUS BOW
STERN	TRANSOM
MAIN ENGINE	HITASI ZOSEN-MAN B&W 6560MC TYPE DIESEL ENGINE - 1 SET 12,443KW OUT PUT (MAX) 16,680PS X 105 RPM CONTINUOUS SERVICE 14,180PS X 99.5 RPM
BOW THRUSTER	736 Kw
STOWAGE NUMBER OF CONTAINER	IN HOULD 500 TEU OR (238 FEU + 24 TEU) ON DECK 564 TEU OR (252 FEU + 60 TEU) TOTAL 1,064 TEU OR (490 FEU + 84 TEU)
FULL LOAD WEIGHT	FULL OIL 1,377 T DIESEL 0107 T 107 T W. BALLAST 7,582 T F. WATER 351T 351T
REEFER CONTAINER FULL LOADED	120 FEU + 30 TEU
TOTAL OF CREW	24 PERSONS
MASTER NAME	Capt. PERSOBI WALDEMAR MAKATENGGENG
LAST DRY DOCK	MARCOPOLO DOCK SHIPYARD, BATAM 14-Jun-2016 — 08-Jul-2016

PT. PELAYARAN CARAKA TIRTA PERKASA				F-047	
MV. CTP FORTUNE				Date : 31 OKTOBER 2017	PK
BLN					

CREW LIST

No.	NAMA / NAME	JABATAN / RANK	TGL NAIK/ SIGN ON	COC OR COP & DATE OF ISSUE	CERTIFICATE No.	ENDORSED EXP
1	Capt. Persobi Waldemar M.	Master	4-May-14	ANT-I/2014	6200089754N10214	18-Jul-19
2	Asrar	C/O	10-Okt-16	ANT-II/2016	6200006567N20216	23-Nov-21
3	Anak Agung Istri Indira Dewi	2/O	16-Sep-17	ANT II/2016	6200395128N20416	4-Feb-21
4	Erdhian Galuh Ramadhani	3/O	8-May-17	ANT III/2016	6202003463N30316	26-Dec-21
5	Cornelis Aloysius	C/E	20-Mar-17	ATT-I/2015	6200009286T10215	3-Dec-20
6	Zainuddin	2/E	8-May-17	ATT-II/2016	6200096601T20216	25-Feb-21
7	Karseno	3/E	8-May-17	ATT-III/2016	6200517179S30316	21-Nov-21
8	Jefryan Pasalu	4/E	10-Jul-17	ATT-III/2015	6201476599T30315	11-Dec-20
9	Junianto	Electrician	3-Apr-17	COP-AB ENGINE/2014	6200274103350714	-
10	Rusdi Bin Riski	Bosun	14-Mar-16	COP-AB DECK/2016	620007226834216	-
11	Bayu Setyawan	AB-A	31-Jul-17	COP-AB DECK /2015	6201408653330715	-
12	Agung Prasetyo	AB-B	10-Okt-16	COP-AB DECK/2016	6200385520340716	-
13	Mirza Keumala	AB-C	16-Sep-17	COP-AB DECK/2015	6201641077330715	15-Feb-21
14	Zeth Tola	Foreman	23-Apr-16	COP-AB ENGINE/2016	6200085199420216	-
15	Bambang Hendrawan	Oiler-A	28-Oct-17	COP-AB ENGINE/2015	6201014373420215	-
16	Jusman Bahar	Oiler-B	21-Aug-17	ATT-V/2016	6200137046420216	31-May-22
17	Andri Gouvrit Tamatopol	Oiler-C	31-Jul-17	COP-AB ENGINE/2016	6200500783420216	-
18	Nicolas Nehemia Tameala	Fitter	12-Jun-17	BST/ 2016	6201022178010716	-
19	Budiono	Ch. Cook	21-Nov-16	BST/ 2015	6200254272010115	-
20	Aji Probo Nugroho	Cdt Deck-A	9-Jan-17	BST/2016	6211566841010316	-
21	Krisna Bayu	Cdt Deck-B	21-Aug-17	BST/2017	6211441676010114	-
22	Sevrianto Linggi	Cdt Eng-A	9-Jan-17	BST/2015	6211514027010415	-
23	Dodik Cahyo Nugroho	Cdt Eng-B	6-Dec-16	BST/2016	6211567819010316	-

DIBUAT OLEH,
OLEH,

DIKETAHUI

Erdhian Galuh Ramadhani
WALDEMAR.M

MUALIM III

CAPT. PERSOBI

NAHKODA

Lampiran 3

CTP line SMS Manual

(Rev: 2016-09-26)
CHK>

<S-091005-04

Permit to work on pipelines & pressure vessels

Vessel: CTP FOTUNE	Position/Location:	Ref: PL / VSL / E121 / 17
--------------------	--------------------	----------------------------------

(A) Brief description of work:

(B) Persons assigned to work	Team leader at work site	
Other persons assigned:		

(C)	Items to check prior issuing this permit	Yes/No/NA
1	Have sufficient persons assigned for the job?	
2	Have the correct procedures for depressurizing the pipeline/vessel been advised to the workers? (for e.g.: one or more of these- “operate relief valve”, “crack-open flange bolts”, “drain cock”, “stop pump”, “stop compressor”, “empty header tank”, etc.)	
3	For Chemical or Gas carriers:	
a)	Has the pipeline/vessel been purged with inert gas or nitrogen (if so required)?	
b)	Have measures been taken to prevent release of toxic/poisonous gases, & their inhalation?	
4	Has the officer and engineer of watch been informed?	
5	Have the work personnel been issued appropriate gear to protect against splashes and sprays? (for e.g.: face shields, long-sleeved gloves or aprons, gas masks etc.)	
6	Is the work area properly illuminated?	
7	Have static electricity hazards been accounted for while disconnecting parts of a structure?	
8	Has it been identified which equipment or process upstream and downstream from the job site will	
a)	be effected due to depressurization of the system?	
b)	Have adequate measures been taken to maintain safe operations as back-up for such effected equipment or process?	
9	Has the pipeline/vessel been isolated from the system; and “tagged-out / locked-out”?	
10	Has proper “drain-away” or “collection of fluid” or “venting of gas” arrangements been made to provide for the depressurization activity (as applicable)?	
11	Has the pipeline/vessel been depressurized?	
a)	Has the depressurization been confirmed personally by the responsible officer issuing this permit?	
b)		
<u>12</u>	<u>Have considerations been taken for blanking the pressure vessels / lines or having a double valve segregation?</u>	
<u>13</u>	<u>(other items)</u>	

(D) Cross-reference to another work permit –

Check and confirm if the nature of the job requires any other work permit to be issued simultaneously. If yes, list the other permit/s issued:	
--	--

(E) Permit issued and it is safe to commence work:

Validit y:	From: Date/time	Till: Date/time
	Senior officer: Rank/Sign	Master: Sign

(F) Completion of work and closure of this permit

(F)	Items to check prior closing this permit	Yes/No/NA
1	Have all persons been safely accounted for?	
2	Has all the gear been secured, as it was before the commencement of this job?	
3	Has the duty officer and engineer been notified of the completion of this job?	
4	If any items were immobilized, then have they been reverted to their normal operating condition, and the dept. heads informed, as applicable?	
	Senior officer: Rank/Sign	Master: Sign
		Date/Time:



Lampiran 4

LEMBAR WAWANCARA 1

Wawancara yang saya lakukan terhadap narasumber, untuk memperoleh informasi maupun bahan masukan bagi skripsi yang saya buat, sehingga diperoleh data-data yang mendukung terhadap penelitian yang saya lakukan. Adapun wawancara yang saya lakukan terhadap narasumber adalah sebagai berikut :

Narasumber : Jefryan Pasalu

Jabatan : *4th engineer*

Tanggal : 20 Mei 2017

Dialog sebagai berikut:

Cadet :Selamat siang bass mohon ijin bertanya

Faktor apa saja yang menyebabkan menurunnya kerja *condenser*?

4th engineer :Faktor yang menyebabkan menurunnya kerja *condenser* bias disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kebocoran pada *tube side condensor*, tekanan air pendingin kurang, *high pressure steam*, tersumbatnya *tube side condensor*, *valve inlet* yang rusak. Kerusakan pada *condenser* bias juga si karenakan sudah tuanya usia dari *condenser* dan belum ada repair serta suku cadang juga kurang memadai.

Cadet :Bagaimana pendapat bass dengan keadaan *condenser* serta apa yang menjadi penyebab dari menurunnya kerja *condenser* dikapal ?

4th engineer :Pendapat saya tentang keadaan *condenser* di kapal ini menurut saya sudah terlalu lama digunakan dan tidak layak untuk di

gunakan karena melihat dari kondisi pada *condenser* yang sudah terlalu tipis baik bagian *cover* maupun bagian dalam, karena korosi, serta dilihat dari gejala-gejala yang terjadi dugaan saya kerusakan ini disebabkan oleh bocornya *tube condenser* karena adanya kontaminasinya air laut pada *cascade tank*

Cadet: Apa saja kemungkinan yang memungkinkan terjadinya *tube side condenser* bocor ?

4th engineer :kemungkinan yang bias membuat terjadi kebocoran pada *tube side condenser* bias disebabkan oleh beberapa faktor seperti tubrukan benda padat, korosi , serta faktor usia yang membuat komponen tidak mampu lagi beroperasi sesuai fungsi kerjanya.

Cadet: Dampak apa saja yang bias terjadi karena bocornya *tube side condenser* ?

4th engineer :Dampak dari bocornya *tube condenser* tentunya akan menimbulkan berdampak internal dan eksternal. internal yaitu berdampak pada permesinan itu sendiri berdampak pada fungsi kerja dari *condenser* atau tidak optimalnya kerja *condenser* dalam mengkondensasi uap, selain itu dampak dari bocornya *tube condenser* juga akan berdampak pada mutu air pengisian boiler atau *feed water* yang berada di *cascade tank*, dampak eksternal dapat berdampak pada lingkungan sekitar seperti berdampak pada suhu ruangan yang meningkat karena uap yang tidak terkondensasi tersebut lari ke atmosfer dan mengisi engine room. Berdampak pada *crew* yang berada di area sekitar *condenser*.

Cadet :Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi masalah pada *condenser* tersebut ?

4th engineer :Untuk mengatasi hal tersebut perlu diadakannya overhaul pada *condenser* dan mengganti atau me-repair kembali *tube side* yang bocor, dalam perbaikan bias dilakuakn perbaikan sementara misalnya dengan menambal *tube condenser* yang bocor atau penggantian permanen dengan mengganti semua komponen *condenser*. Serta menjalankan PMS (Planned Maintenance System) dengan teratur.



LEMBAR WAWANCARA 2

Wawancara yang saya lakukan terhadap narasumber, untuk memperoleh informasi maupun bahan masukan bagi skripsi yang saya buat, sehingga diperoleh data-data yang mendukung terhadap penelitian yang saya lakukan. Adapun wawancara yang saya lakukan terhadap narasumber adalah sebagai berikut :

Narasumber : Cornelis Aloysius

Jabatan : *Chief Engineer*

Tanggal : 21 Mei 2017

Cadet : Selamat pagi *chief* ijin bertanya

Bagaimana upaya engineer dalam menjaga operasional kapal terutama pada departemen *engine* untuk dapat berjalan lancar ?

Chief engineer Upaya dalam menjaga operasional kapal supaya tetap berjalan lancar tentu membutuhkan manajemen yang baik dalam pengoperasian dan perawatan.

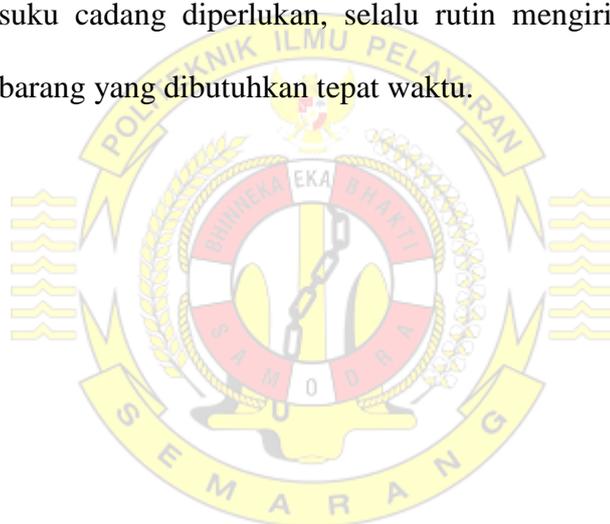
Cadet : Bagaimana pengoperasian dan perawatan dapat berjalan dengan baik bila dalam persediaan suku cadang di atas kapal itu terbatas?

Chief engineer : Tentu dalam ketersediaan suku cadang perlu diadakan pengecekan dengan ceklis untuk mendata suku cadang yang ada di dalam *store* baik yang ada maupun yang kurang serta melakukan permintaan barang pada perusahaan sesuai dengan periode di PMS yang digunakan untuk *spare*, guna untuk melakukan perbaikan dan perawatan di atas kapal sebelum jam

kerja dari permesinan itu habis dengan adanya pengecekan lebih dini maka ketersediaan suku cadang yang terbatas bias ditangani.

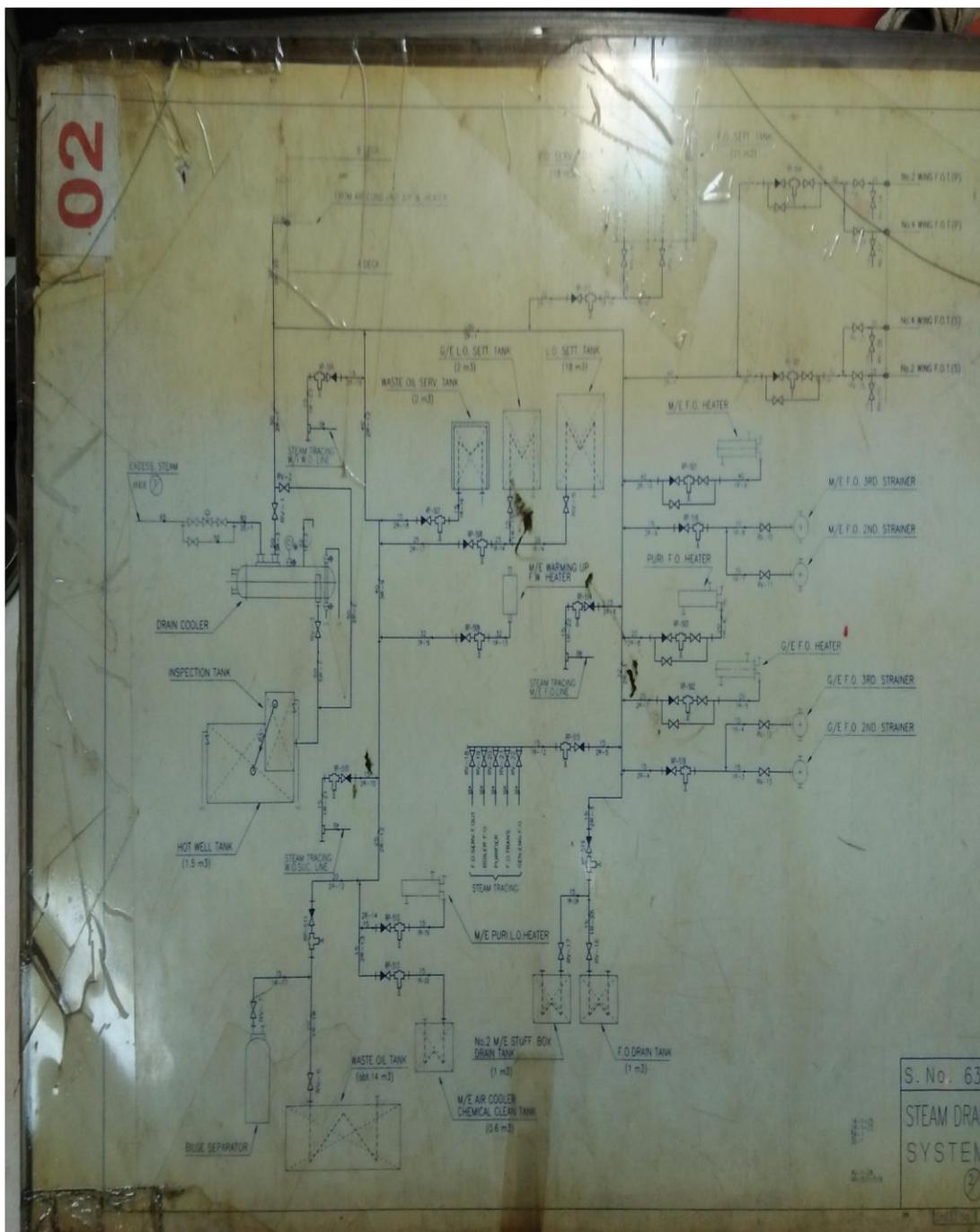
Cadet :Bagaimana bila suku cadang mengalami tidak dikirim oleh perusahaan atau mengalami kendala dalam pengadaan sukucadang?

Chief engineer :Tentunya dengan menjaga hubungan komunikasi yang baik antara pihak kapal dan pihak darat, jadi pengadaan sukucadang yang susah atau langka bias diusahakan jauh jauh hari sebelum suku cadang diperlukan, selalu rutin mengirimkan permintaan barang yang dibutuhkan tepat waktu.



Lampiran 5

Gambar : Drawing steam drain system



Lampiran 6

Gambar: *aft bilge*

Lampiran 7

Gambar : kertas lakmus pengukuran pH

Lampiran 8

Gambar: Kondisi *cascade tank*

Lampiran 9

Gambar: kototan padat pada *condenser*

Lampiran 10Gambar: *cemikal*

Lampiran 11



Gambar: *Plug tube*

Lampiran 10

Gambar: Permukaan *condenser*

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

	FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI	No SOP	F.PUDIR.I.PSN.15
		Tgl ditetapkan	02 November 2015
		Revisi	00
		Tgl revisi	-
		Tgl diberlakukan	04 Januari 2016

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : DODIK CAHYONUGROHO
NIT : 51145469 T
PEMBIMBING I : DWI PRASETYO, M.M, M.Mar.E
JUDUL SKRIPSI : "IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA CONDENSOR PADA AUXILIARY BOILER DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE"

TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
29/4-2018	Acc kegiatan awal Skripsi.	
5/10-2018	Revisi bimbingan skripsi BAB I "revisi"	
8/10-2018	Bab I Acc, lanjut Bab II	
22/10-2018	Revisi bimbingan skripsi BAB II "revisi"	
05/11-2018	Bab II Acc, lanjut Bab III	
19/11-2018	Revisi bimbingan skripsi Bab III "revisi"	
02/12-2018	Bab III Acc, lanjut Bab IV	
28/12-2018	Revisi Bab IV, revisi.	
2/01-2019	Bab IV Acc, lanjut Bab V	
3/01-2019	Revisi Bab V, Acc	
01/10/2019	Acc with disjilkan	

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

Semarang, September 2018
Dosen pembimbing I

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

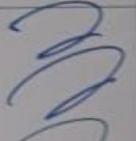
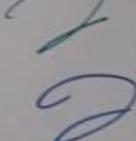
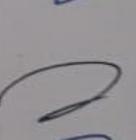
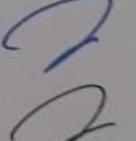
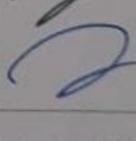
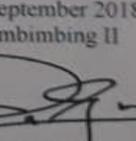
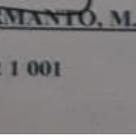
DWI PRASETYO, M.M, M.Mar.E
Penata Tk. I (P/d)
NIP. 19741209 199808 1 001

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

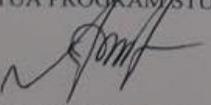
 FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI	No SOP	F.PUDIR.1.PSN.15
	Tgl ditetapkan	02 November 2015
	Revisi ke	00
	Tgl revisi	-
	Tgl diberlakukan	04 Januari 2016

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : **DODIK CAHYONUGROHO**
 NIT : **51145469 T**
 PEMBIMBING II : **ANDY WAHYU HERMANTO, M.T**
 JUDUL SKRIPSI : **"IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA CONDENSOR PADA AUXILIARY BOILER DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE"**

TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
21/9 18 20/19	Judul ok Bab I Revisi Cek penomoran & penulisan margin	
21/19	Bab I ok Lanjutkan Bab II	
31/19	Bab II Revisi Sesuai petunjuk / cek penomoran	
31/19	Bab II ok Lanjutkan Bab III	
31/19	Bab III Revisi Cek penomoran & margin	
31/19	Bab III ok Lanjutkan Bab IV	
8/2 19	Bab IV Revisi Sesuai petunjuk	

Mengetahui,
 KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA



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

Semarang, September 2018
 Dosen Pembimbing II



ANDY WAHYU HERMANTO, M.T
 Penata Tk. I (III/d)
 NIP. 19791212 200012 1 001

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

	FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI	No SOP	F.PUDIR.1.PSN.15
		Tgl ditetapkan	02 November 2015
		Revisike	00
		Tgl revisi	-
		Tgl diberlakukan	04 Januari 2016

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : **DODIK CAHYONUGROHO**
 NIT : **51145469 T**
 PEMBIMBING II : **ANDY WAHYU HERMANTO, M.T**
 JUDUL SKRIPSI : **"IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA CONDENSOR PADA AUXILIARY BOILER DI ATAS KAPAL MV. CTP FORTUNE"**

TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
1/2 19	Bab I & II Bab I Revisi Saran Sarannya dg kesimpulan	
4/2 19	Bab I & II Simpulan skripsi serba lengkap	
8/2 19	Skripsi Ace, siap ctk dijilid !!	

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

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

Semarang, September 2018
Dosen Pembimbing II

ANDY WAHYU HERMANTO, M.T
 Penata Tk. I (III/d)
 NIP. 19791212 200012 1 001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dodik Cahyonugroho
 Tempat, tanggal lahir : Grobogan, 04 November 1994
 NIT : 51145469 T
 Alamat : Prigi Timur, RT 02/RW 01.
 Kec. Kedungjati,
 Kab. Grobogan
 Jawa Tengah. 18167



Agama : Budha

Nama Orang Tua

Ayah : Suwarno
 Ibu : Sri Sekti Handayani
 Alamat : Prigi Timur, RT 02/RW 01.
 Kec. Kedungjati,
 Kab. Grobogan
 Jawa Tengah. 18167

Riwayat Pendidikan

1. SD N 1 Prigi : Tahun 2001 – 2007
2. SMP N 1 Kedungjati : Tahun 2007 – 2010
3. SMK N 1 Bancak : Tahun 2010 – 2013
4. PIP Semarang : Tahun 2014 – Sekarang

Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT Caraka Tirta Perkasa
2. Nama Kapal : MV. CTP Fortune
3. Jenis Kapal : Container

4. Masa Berlayar : 05 Desember 2016 s/d 06 Desember
2017

