

**ANALISIS TINGGINYA KANDUNGAN MINYAK PADA
AIR BUANGAN HASIL PROSES *OILY WATER*
SEPARATOR DI MT. TRI WINGS**



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

Disusun Oleh:

**RIDWAN MURDIANTORO
NIT. 51145357 T**

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

2019

ANALISIS TINGGINYA KANDUNGAN MINYAK HASIL

PROSES *OILY WATER SEPARATOR*

DI MT. TRI WINGS



SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

RIDWAN MURDIANTORO

NIT. 51145357 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIDWAN MURDIANTORO

NIT : 51145357 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan-bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "Analisis tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings" adalah benar hasil karya Saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan Saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka Saya bersedia membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 19 - 02 -2019

Yang menyatakan



RIDWAN MURDIANTORO

51145357 T

HALAMAN PERSETUJUAN

**“ANALISIS TINGGINYA KANDUNGAN MINYAK HASIL PROSES OILY
WATER SEPARATOR DI MT. TRI WINGS”**

Disusun oleh:

RIDWAN MURDIANTORO
NIT. 51145357 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

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

TONY SANTIKO, S.ST., M.Si
Penata Muda Tingkat I (III/b)
NIP. 19760107200912 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS TINGGINYA KANDUNGAN MINYAK HASIL PROSES *OILY WATER SEPARATOR*
DI MT. TRI WINGS**

DISUSUN OLEH :

RIDWAN MURDIANTORO
NIT. 51145357 T

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

Penguji I

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

Penguji II

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

Penguji III

NUR ROHMAH, S.E., M.M
Penata (III/c)
NIP. 19750318200312 2 001

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

MOTTO

1. Janganlah lepas dari restu orang tua, karena restu orang tua adalah kunci dari kesuksesan.
2. Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan, istiqomah dalam menghadapi cobaan.
3. Percayalah, Allah SWT tidak pernah salah memberi rezeki.
4. *Focus on the thing that make you better in your life*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada:

1. Bapak Tamami, Ibu Hartati dan Ibu Mudjaenah yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa restu yang tiada henti kepada anaknya.
2. Anggota Mabes Siwalan, tak lupa seluruh teman-teman satu kontrakan, Angkatan 51 dan adik-adik tingkat yang selalu memberi semangat dan motivasi tiada henti.
3. Seluruh taruna anggota bimbingan pak Irwan, atas kerjasamanya.
4. Seluruh perwira dan *crew* MT. Tri Wings yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini..
5. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.
6. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisis tingginya kandungan minyak hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings”.

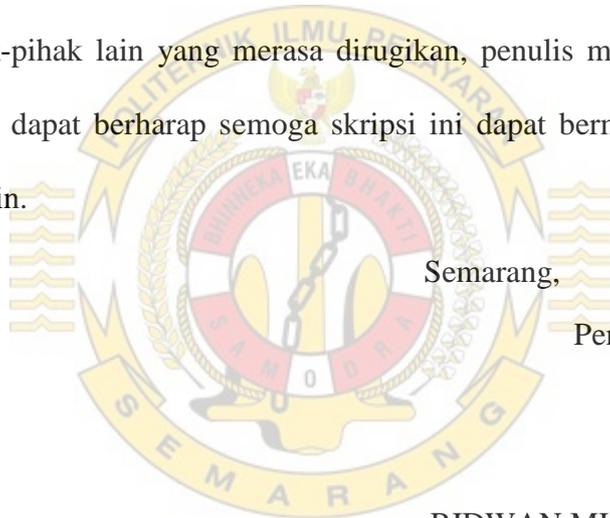
Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenalkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan.
2. Dr. Capt. Mashudi Rofiq selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
3. H. Amad Narto selaku ketua program studi teknika.
4. H. Irwan selaku Dosen pembimbing Teori.
5. Tony Santiko selaku Dosen pembimbing Penulisan.
6. Seluruh perwira dan *crew* MT. Tri Wings yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan 51 dan kelas Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan khususnya bagi PT. Arrion Mitra Bersama, serta MT. Tri Wings tempat penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf. Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.



Semarang,

2019

Penulis

RIDWAN MURDIANTORO
NIT. 51145357.T

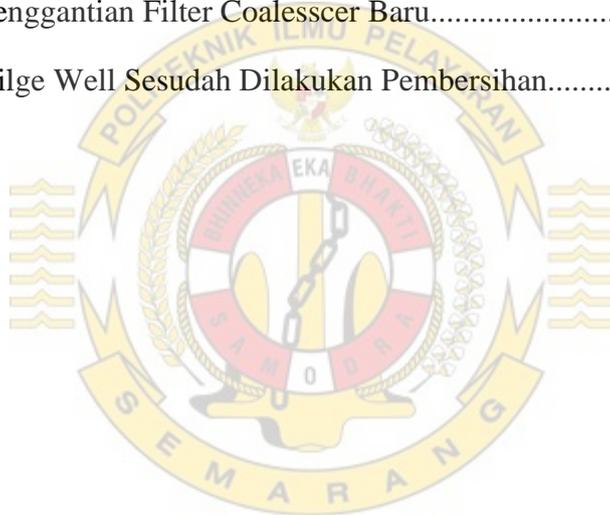
DAFTAR ISI

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 GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pikir	19

	C. Definisi Operasional	20
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Waktu dan lokasi penelitian	22
	B. Jenis Data	22
	C. Metode Pengumpulan Data.....	24
	D. Teknik Analisis Data	27
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum Objek Penelitian	33
	B. Analisa Masalah.....	38
	C. Pembahasan	52
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	62
	B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Oily Water Separator</i> 1	10
Gambar 2.2 Oil Content Meter.....	15
Gambar 2.3 System <i>Oily Water Separator</i>	16
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	19
Gambar 4.1 <i>Oily Water Separator</i> 2.....	35
Gambar 4.2 Filter Coalescer Kotor.....	41
Gambar 4.3 Bilge Well Banyak Mengandung Kotoran.....	42
Gambar 4.4 Penggantian Filter Coalescer Baru.....	57
Gambar 4.5 Bilge Well Sesudah Dilakukan Pembersihan.....	59



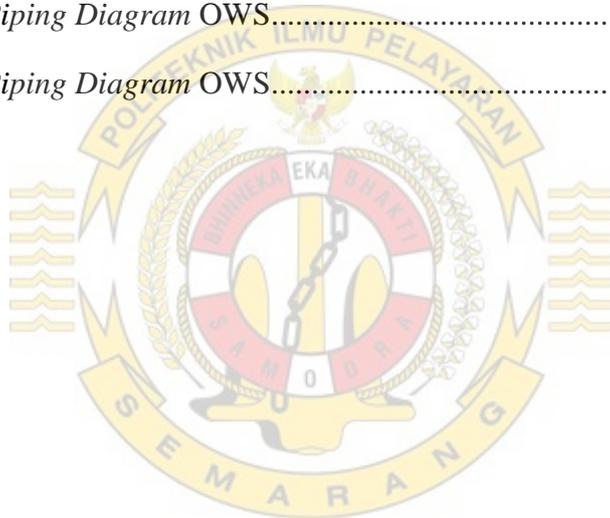
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Penilaian Prioritas Masalah.....	32
Tabel 4.1 Garis Besar Isi Permasalahan Dalam Metode SHEL.....	52
Tabel 4.2 Penilaian Prioritas Masalah.....	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Plan Maintenance System OWS</i>	65
Lampiran 2. Hasil Wawancara Dengan Masinis 3.....	66
Lampiran 3. Hasil Wawancara Dengan KKM.....	67
Lampiran 4. <i>Engine Log Book</i>	68
Lampiran 5. <i>Ship's Particular</i>	69
Lampiran 6. <i>Crew List MT. Ti Wings</i>	70
Lampiran 7. <i>Piping Diagram OWS</i>	71
Lampiran 8. <i>Piping Diagram OWS</i>	72
Lampiran 9. <i>Piping Diagram OWS</i>	73



ABSTRAKSI

Ridwan Murdiantoro, 2019, NIT : 51145357.T, “*Analisis tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses oily water separator di MT. Tri Wings*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Irwan, S.H., M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Tony Santiko, S.ST., M.Msi.

Oily Water Separator (OWS) merupakan salah satu permesinan bantu yang mampu memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak sampai hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm sehingga air buangan kelaut tidak menimbulkan pencemaran. Pesawat ini mempunyai peranan untuk mencegah terjadinya pencemaran dilaut sesuai dengan MARPOL 1973. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator*, untuk mengetahui dampak dari faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator*, untuk mengetahui upaya apa yang dilakukan dari faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator*.

.Penelitian ini penulis menggunakan metode gabungan antara *SHEL* (*Software, Hardwere, Environment, Livewere*) dan *USG* (*Urgent, Seriousness, Growth*) sebagai teknik analisa data untuk menganalisa masalah yang ada pada pesawat *oily water separator*, yaitu faktor-faktor apakah yang menyebabkan meningkatnya kandungan minyak hasil proses *oily water separator* dan upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi faktor-faktor dari permasalahan tersebut dengan menganalisa faktor menggunakan metode *SHEL* dan mencari prioritas utama atau faktor utama dengan menggunakan *USG*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MT. Tri Wings pada tanggal 24 Oktober 2016 sampai dengan 26 Oktober 2017, dapat disimpulkan bahwa tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* terdapat empat faktor prioritas masalah yaitu; kategori *software* berupa pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu, kategori *hardwere* berupa kotornya filter *coalescer*, kategori *environment* berupa *bilge well* banyak mengandung kotoran, kategori *livewere* berupa kurangnya pengetahuan *crew* kapal. Upaya yang dilakukan dari keempat faktor prioritas dengan menjalankan *maintenance plan* yang sudah tertera pada *manual book oily water separator*, melakukan tindakan *preventive maintenance* dan *predictive maintenance*, penggantian *filter coalescer*, pembersihan *bilge well*, belajar tentang aspek yang belum diketahui melalui *manual book*.

Kata kunci: analisis, kandungan minyak, OWS.

ABSTRACT

Ridwan Murdiantoro, 2019, NIT: 51145357 T, "Analisis on increasing oil quality of oily water separator process on MT. Tri Wings", Program Diploma IV, Technical, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Supervising I: H. Irwan, S.H., M.Pd., M.Mar.E, Supervising II: Tony Santiko, S.ST., M.Si.

Oily Water Separator (OWS) is one of the auxiliary machinery that is able to separate oil from waste water containing oil until the results of its separation reach less than 15 ppm so that the sea waste water does not cause pollution. This aircraft has a role to prevent the occurrence of pollution in the sea in accordance with MARPOL 1973. The purpose of this study is to determine the factors that cause high oil content in wastewater from the oily water separator process, to determine the impact of factors that cause high oil content in waste water the result of oily water separator process, to find out what efforts are made from the causes of the high oil content in waste water resulting from the oily water separator process.

This study the author uses a combined method between SHEL (Software, Hardware, Environment, Liveware) and USG (Urgent, Seriousness, Growth) as a data analysis technique to analyze the problems that exist in oily water separator aircraft, which are the factors that cause increased the oil content of the oily water oil process and what efforts are made to overcome the factors of the problem by analyzing the factors using the SHEL method and looking for the main priority or main factor using ultrasound.

Based on the results of research conducted by the author on the MT ship. Tri Wings from October 24, 2016 to October 26, 2017, it can be concluded that the high oil content in waste water from the oily water separator process has four priority factors, namely; the software category in the form of the implementation of a non-timely maintenance schedule, the hardware category in the form of dirty coalescer filters, the environmental category in the form of bilge well contains a lot of impurities, liveware category in the form of lack of knowledge of the ship crew. Efforts are made from the four priority factors by carrying out a maintenance plan that has been written on the oily water separator book manual, carrying out preventive maintenance and predictive maintenance actions, replacing the coalescer filter, cleaning bilge well, learning about unknown aspects through the manual book.

Keywords: analysis, oil content, OWS

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan perkembangan dunia maritim yang semakin maju dan bertambahnya jumlah kapal maka akan sangat mempengaruhi tingkat pencemaran laut akibat limbah-limbah yang dibuang dari kapal, terutama limbah yang mengandung minyak. Tidak dapat dipungkiri bahwa setiap kapal pasti menghasilkan air got terutama di kamar mesin. Air got pada akhirnya akan dibuang ke laut, namun harus diperhatikan agar tidak terjadi pencemaran laut akibat dari pembuangan limbah tersebut.

Bertitik tolak pada masa-masa sebelumnya telah diadakan konvensi-konvensi misalnya pada awal tahun 1970 di Paris yang dikenal dengan nama *Paris Convention*, pada awal Oktober 1971 di Oslo diadakan persetujuan yang mengenai *Prevention of Marine Pollution By Dumping for Ship and Crapt* dan tahun 1973 dikeluarkan ketentuan mengenai minyak, kotoran dan sampah yang tidak diperbolehkan dibuang ke laut yang lebih dikenal dengan nama MARPOL 1973, serta pada tanggal 15 Juli 1977 di New York telah ditetapkan konferensi masalah lingkungan hidup.

Salah satu organisasi di dunia yaitu IMO telah menetapkan peraturan-peraturan yang berkenaan dengan prosedur dan tata cara pembuangan limbah kapal berikut sanksi-sanksi bagi kapal yang melanggarnya sehingga untuk mendukung dan melaksanakan peraturan yang telah ditetapkan tersebut dan mencegah sanksi yang telah diberikan kepada kapal yang melanggar dimana akan membawa kerugian bagi kapal dan perusahaan pelayaran, maka

sekarang ini prospek kapal telah dilengkapi dengan peralatan atau pesawat yang dapat membersihkan air got dari kandungan minyak sehingga memiliki kandungan minyak yang sesuai dengan ketentuan MARPOL 1973 yakni 15 ppm (*part per million*). Akan tetapi pada kenyataannya seringkali proses pemisahan air dengan minyak dengan menggunakan *oily water separator* (OWS) kandungan minyak yang dihasilkan lebih dari 15 ppm dikarenakan kurangnya pemahaman atau pengetahuan para operator tentang pesawat *oily water separator*, sehingga *oily water separator* (OWS) tidak bekerja sesuai dengan prosedur.

Berdasarkan pada penjelasan diatas, pada saat penulis melaksanakan praktek laut di MT. TRI WINGS tepatnya pada tanggal 16 Juni 2017 saat kapal berlayar dari Kaohsiung Taiwan menuju ke Taipei mengalami masalah pada *oily water separator* (OWS) dimana *oily water separator* tidak dapat bekerja secara optimal pada saat dilakukan proses pengoperasian (pembuangan) air kotor ke laut sebanyak 8.00 M³ akan tetapi ditengah-tengah proses pengoperasian kandungan minyak dalam air buangan tinggi yaitu 18 ppm dan *Oil Content Meter* memberikan sinyal alarm secara terus menerus. Dengan mencermati permasalahan di atas, maka saya selaku peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings”**

Dari permasalahan yang akan dibahas, diharapkan agar setiap masinis yang bertanggung jawab atas pesawat *Oily Water Separator* (OWS) benar-benar mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab dalam melakukan

perawatan dengan baik. Perawatan yang dilakukan harus konsisten, sesuai *instruction manual book*. Disamping itu setiap masinis harus dapat mengidentifikasi dengan cepat dan tepat setiap kelainan yang terjadi. Agar kerusakan fatal pada pesawat tersebut tidak terjadi. Bila hal itu terjadi akan mengganggu operasional dan menyebabkan efisiensi kerja menurun.

B. Rumusan Masalah

Dengan mencermati latar belakang dan judul yang sudah ada, maka saya selaku penulis merumuskan masalah yang meliputi:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings ?
2. Apa dampak dari faktor-faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings ?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi faktor-faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings ?

C. Batasan Masalah

Mengingat *Oily Water Separator* merupakan sistem permesian bantu yang sangat kompleks dan banyak komponen yang harus diperhatikan operasinya. Disamping itu untuk mencegah meluasnya masalah untuk itu dalam penelitian, penulis batasi khusus bagaimana menjaga dan melakukan perawatan terhadap OWS dengan baik, agar kandungan minyak yang dihasilkan oleh proses OWS sesuai dengan ketentuan MARPOL 1973 dan penulis khususkan hanya pada OWS yang terdapat di MT.Tri Wings.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings.
- b. Untuk mengetahui dampak dari faktor-faktor tidak optimalnya kerja *pesawat oily water separator* di MT. Tri Wings.
- c. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings.

2. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya tentang pengoperasian dan perawatan *oily water separator*.

b. Manfaat praktis

1). Bagi Masinis

Bagi para masinis diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai perawatan yang konsisten dan berkala terhadap *oily water separator*.

2). Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Bagi para taruna/taruni pelayaran jurusan teknika, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai materi belajar tentang OWS.

3). Bagi Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru tentang manajemen perawatan yang akan dilakukan terhadap *oily water separator*.

4). Bagi PIP Semarang

Bagi PIP Semarang, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap *oily water separator* semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, serta menambah perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.

E. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan proses pembahasan dalam penelitian ini, peneliti membagi dalam 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain dengan tujuan dapat diketahui secara jelas bagian-bagian yang merupakan pokok permasalahan. Selanjutnya dari masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dijelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional.

Bab III Metode Penelitian

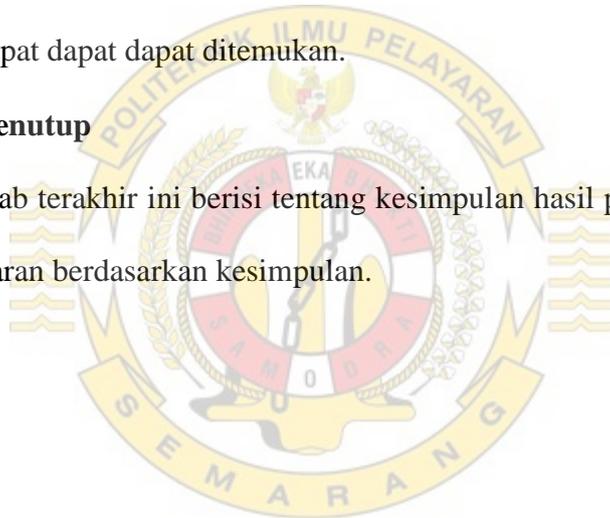
Pada bab ini terdiri dari Waktu, Tempat Penelitian, Jenis Data, Metode Pengumpulan Data dan teknik Analisis Data.

Bab IV Analisa Data Dan Pembahasan Masalah

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai Gamabran Umum Penelitian, Hasil Penelitian, Pembahasan dan Alur Analisa dalam menemukan penyebab dasar timbulnya pemasalahan yang berdampak dalam pengoperasian objek peneliitian sehingga upaya pencegahan yang tepat dapat dapat ditemukan.

Bab V Penutup

Bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran–saran berdasarkan kesimpulan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Analisis

Dalam kamus besar bahasa Indonesia analisis dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan bidang ilmu yang akan dibahas dan dipakai. Pengertian analisis pada umumnya adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pengertian analisis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pengertian analisis di bidang manajemen yaitu penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman keseluruhan.

Menurut Wiradi (2006) mengemukakan bahwa analisis adalah “aktifitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitanya dan ditafsirkan maknanya”.

Menurut Komaruddin (2001:53) analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen hubungan satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan terpadu.

Berdasarkan pengertian di atas, penulis menyimpulkan bahwa analisis merupakan sebuah kegiatan berfikir untuk mengurangi informasi dan mencari kaitan dari informasi yang sebenarnya.

2. MARPOL (Marine Pollution)

MARPOL 73/78 adalah salah satu konvensi lingkungan laut internasional yang paling penting dan dikembangkan oleh International Maritime Organization (IMO) dalam upaya meminimalkan pencemaran lautan, termasuk pembuangan, pencemaran minyak dan udara. Tujuan dari konvensi ini adalah untuk melestarikan lingkungan laut dalam upaya untuk sepenuhnya menghilangkan polusi oleh minyak dan zat berbahaya lainnya dan untuk meminimalkan tumpahan yang tidak disengaja dari zat tersebut. MARPOL ditandatangani pada tanggal 17 Februari 1973, namun tidak mulai berlaku pada saat penandatanganan. Konvensi saat ini adalah gabungan dari Konvensi 1973 dan Protokol 1978. Ini mulai berlaku pada tanggal 2 Oktober 1983. Pada bulan April 2016, 154 negara bagian, yang mewakili 98,7 persen tonase pengiriman di dunia, adalah negara pihak dalam konvensi tersebut. Semua kapal yang ditandai di bawah negara-negara yang merupakan penandatanganan MARPOL tunduk pada persyaratannya, terlepas dari di mana mereka berlayar dan negara-negara anggota bertanggung jawab atas kapal-kapal yang terdaftar di bawah negara masing-masing.

Aturan- aturan MARPOL di beberapa negara sudah diberlakukan antara lain :

- a. Annex I mulai berlaku pada tanggal 2 Oktober 1983 dan menangani pelepasan minyak ke lingkungan laut. Ini memasukkan kriteria pelepasan minyak yang ditentukan dalam amandemen 1969 terhadap Konvensi Internasional Pencegahan Pencemaran Laut oleh Minyak

(OILPOL) tahun 1954. Ini menentukan fitur desain kapal tanker yang dimaksudkan untuk meminimalkan debit minyak ke laut selama operasi kapal dan jika terjadi kecelakaan. Ini menyediakan peraturan berkenaan dengan perawatan ruang mesin lambung kapal (OWS) untuk semua kapal komersial besar dan pemberat dan limbah pembersih tangki (ODME). Ini juga memperkenalkan konsep "kawasan laut khusus" yang dianggap berisiko terkena polusi oleh minyak. Pelepasan minyak di dalamnya telah benar-benar dilarang, dengan beberapa pengecualian minimal.

- b. Annex II Pencemaran oleh Cairan Beracun (*Nuxious Substance*)
- c. Annex III Pencemaran oleh barang berbahaya (*Hamful Substances*) dalam bentuk terbungkus
- d. Annex IV Pencemaran dari kotoran manusia/hewan (*Sewage*)
- e. Annex V Pencemaran Sampah
- f. Annex VI Pencemaran udara

Berdasarkan pemamaparan penulis diatas, tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses oily water separator seperti bagian pertama MARPOL Annex I berhubungan dengan limbah ruang mesin. Ada berbagai generasi teknologi dan peralatan yang telah dikembangkan untuk mencegah limbah seperti pemisah air berminyak (OWS), *oil content meter* (OCM) dan fasilitas penerimaan pelabuhan.

3. *Oily Water Separator* (OWS)

a. Pengertian

1). *Oily Water Separator*

Pesawat yang mampu memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak sampai hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm dengan proses filtrasi dan perbedaan berat jenis.

2). Fungsi *Oily Water Separator* :

Dengan adanya pesawat *Oily Water Separator* (OWS) ini maka air got dapat dibersihkan dari lumpur dan minyak. Pesawat OWS dalam melakukan kerjanya dilengkapi dengan *Oil Content Meter* (OCM), yang berfungsi mendeteksi kandungan minyak pada air buangan yang telah diproses oleh OWS sehingga 15 ppm, jadi hal ini sesuai dengan persyaratan yang dikeluarkan IMO mengenai persyaratan alat pemisah air got. Jadi peranan OWS di atas kapal adalah :

- a). Untuk memisahkan air got dan minyak hingga 15 ppm. “*oily water separator* melakukan pemisahan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got”.
- b). Sebagai pemenuhan persyaratan yang ditetapkan oleh International Maritime Organisation (IMO) mengenai prosedur dan tata cara pembuangan limbah kapal.
- c). Mencegah timbulnya pencemaran laut akibat minyak.

b. Prinsip dasar pemisahan-pemisahan *oily water separator*

1). Menurut Rowa (2002 ; hal 1-2)

“Permesinan Bantu pada dasarnya proses pemisahan ini dilakukan sesuai dengan perbedaan berat jenis, yang mana berat jenis air lebih besar dari pada berat jenis minyak sehingga saat proses pemisahan

terjadi air akan berada dibagian bawah dan minyak akan berada dibagian atas, selanjutnya minyak yang terkumpul akan disalurkan/dibuang ke *Sludge Tank* dan air got dengan kadar kontaminasi minyak maksimal 15 ppm akan dibuang keluar (*Over Board*).

2). Menurut Yudishtira (akbar_yudishtira.blogspot.com) :

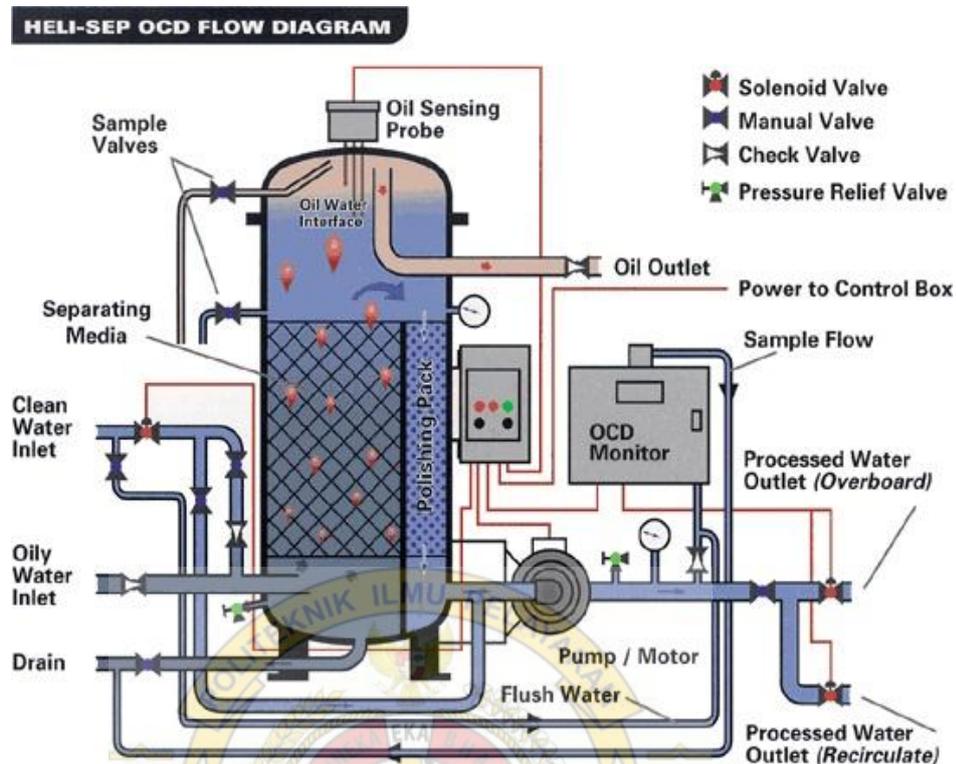
Pemisahannya berdasarkan berat jenis dari unsur-unsur yang terkandung didalam air got yang diproses dimana air yang berat jenis lebih berat dari minyak akan berada dibawah minyak di ruang pemisah sehingga minyak yang berada dipermukaan akan dialirkan ke *Waste Oil Tank* sedangkan air yang telah melalui proses penyaringan yang kedua akan keluar dari *oily water separator* dengan tingkat kandungan minyak dibawah 15 ppm.

3). Menurut Leslie Jackson, *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (2008; hal 383)

Prinsip dasar yang digunakan OWS yaitu melakukan pemisahan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got berdasarkan berat jenis atau spesifikasi.

c. Komponen *oily water separator*

Oily water separator memiliki komponen-komponen dan apabila salah satu dari komponen tersebut ada yang mengalami masalah atau kerusakan akan mengakibatkan terganggunya pengoperasian oily water separator. Agar berjalan dengan lancar maka komponen-komponen tersebut harus dirawat dengan baik sesuai dengan prosedur. Adapun komponennya yaitu :



Sumber : Instruction manual book (MT. Tri Wings)

Gambar 2.1. *Oily Water Separator*

Menurut Rowa, (2002; hal 8) “Permesinan Bantu” komponen-komponen

Oily water separator yaitu :

1). Ruang pemisah kasar

Ruang ini berfungsi sebagai tempat pemisah antara air dan kandungan minyak berdasarkan berat jenis cairan dimana minyak yang memiliki berat yang lebih kecil akan mengapung dipermukaan air. Pada ruang ini terdapat komponen-komponen yang membantu proses pemisahan dalam ruang pemisah antara lain :

a). Plat pemisah utama dan kedua (*Primary and Secondary Separating Section*)

Plat ini membentuk susunan plat yang horizontal dan air got yang masuk ke ruang pemisah ini melalui filter/pemisah pada tiap plat.

b). Ruang pengumpulan minyak (*Oil Collecting Chamber*)

Ruang ini terletak dibagian atas tabung pemisah yang mana berfungsi sebagai tempat pengumpulan minyak yang telah dipisahkan berdasarkan berat jenisnya.

c). Pemanas (*Steam Inlet/Outlet Pipe*)

Komponen ini berfungsi untuk memanaskan minyak yang terdapat dalam ruang pengumpulan minyak sehingga lebih mudah dikeluarkan dari dalam tabung.

d). Kran pengetesan (*Test Cook*)

Kran pengetesan berjumlah dua buah pada tiap tabung pemisah yang mana letaknya ada yang di atas (ruang pengumpul minyak) dan satu lagi berada dibagian bawah ruang pengumpul.. Kran ini berfungsi untuk memeriksa air got yang diproses didalam tabung sekaligus mengeluarkan udara saat OWS dijalankan pertama-kali.

e). Pipa pengeluaran minyak (*Oil Outlet*)

Pipa ini berfungsi sebagai saluran pengeluaran minyak dari ruang pengumpul minyak ke *Waste Oil Tank*.

f). Pendeteksi ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)

Alat ini berfungsi untuk mendeteksi ketinggian minyak dalam ruang pengumpul minyak dan selanjutnya mengirim sinyal ke pengontrol otomatis yang mana akan mengaktifkan katup *solenoid* agar membuka atau menutup saluran pengeluaran minyak ke *Waste Oil Tank*.

g). Pengontrol otomatis (*Automatic Control*).

h). Katup Selenoid (*Solenoid Valve*)

Terletak pada pipa pengeluaran minyak yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran pengeluaran minyak secara otomatis pada saat mendapat sinyal dari pengontrol otomatis.

2). Tabung pemisah halus

Dalam tabung ini, air got yang telah diproses pada tabung pertama akan mengalami proses pemisahan/penyaringan kembali sehingga kandungan minyak dari air got yang akan dibuang ke laut semakin kecil. Adapun komponen yang terdapat dalam tabung pemisah kedua ini, tidak jauh berbeda dengan tabung pemisah pertama, antara lain :

a). Pengumpul/penggabung (*Coalescer*)

Letaknya dibawah tabung pemisah yang berfungsi untuk menyaring kandungan minyak dan menggabungkan partikel minyak yang kecil yang masih ikut dalam air got setelah diproses pada tabung pertama, untuk selanjutnya ditampung diruang pengumpulan.

b). Ruang pengumpulan minyak (*Oil Collection Chamber*)

Berfungsi sebagai tempat pengumpulan minyak yang telah dipisahkan dipisahkan untuk selanjutnya dialirkan ke *Waste Oil Tank*.

c). Pemanas (*Steam Intel/Outlet Pipe*)

Berfungsi untuk memanaskan minyak dalam ruang pengumpul agar lebih mudah dikeluarkan dalam tabung pemisah.

d). Peran pengetesan

Berfungsi untuk memeriksa kondisi air got dalam tabung.

e). Katup pembuangan minyak (*Oil Level Valve*)

Katup ini terletak dibagian atas tabung pemisah yang mana berfungsi sebagai saluran pembuangan minyak dari ruang pengumpul minyak untuk disalurkan ke *Waste Oil Tank*.

f). Sensor ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)

Berfungsi untuk mendeteksi jumlah minyak dalam ruang pengumpul untuk selanjutnya mengaktifkan lampu indikator.

g). Lampu Indikator (*Indicator Lamp*)

Terletak dibagian atas tabung pemisah yang berfungsi untuk memberi tanda apabila jumlah minyak dalam ruang pengumpul telah banyak.

h). Pipa antara tabung pertama dan tabung kedua

Untuk mencegah tekanan balik dari tabung kedua maka antara tabung pertama dan kedua dipasang pipa yang mana dilengkapi oleh sebuah saringan dan sebuah katup pengecekan *Screw Down (Screw Down Check Valve)* yang berfungsi mencegah arus balik dari tabung pemisah pertama saat terjadi penurunan tekanan di tabung pertama ketika *Solenoid Valve* membuka pada ruang pengumpulan minyak.

Menurut Leslie Jackson Reed's General Engineering(2008:hal 387), komponen *Oily Water Separator* yaitu :

i). *Oil Collecting Chamber*

Adalah tempat penampungan yang telah dipisahkan dari air got.

ii). *Oil Level Probe*

Adalah alat yang berfungsi sebagai sensor ketinggian minyak dalam ruang pemisah.

iii). *Solenoid Valve*

Katup yang bekerja sesuai dengan sinyal dari *Automatic Oil Discharge Device*.

iv). *Non Return Valve*

Adalah katup anti balik. Berguna untuk mencegah setiap aliran balik ke *Bilge Tank*.

v). *Pressure Gauge*

Adalah alat pengukur tekanan, berguna untuk melihat tekanan yang ada pada ruang *Oily Water Separator*.

vi). *Test Cock*

Tempat dilakukannya penceratan berguna untuk mengetahui keadaan air got atau minyak dalam ruang pesawat *oily water separator* dan juga berfungsi untuk mencerat kandungan udara pada pesawat tersebut.

vii). *Air Deflected Valve*

Adalah tempat dilakukannya penceratan udara didalam *oily water separator*.

viii). *Solenoid Air Valve*

Alat yang bekerja dengan menggunakan udara berfungsi untuk membuka saluran *Oil Drain* pada *First Separation Room*.

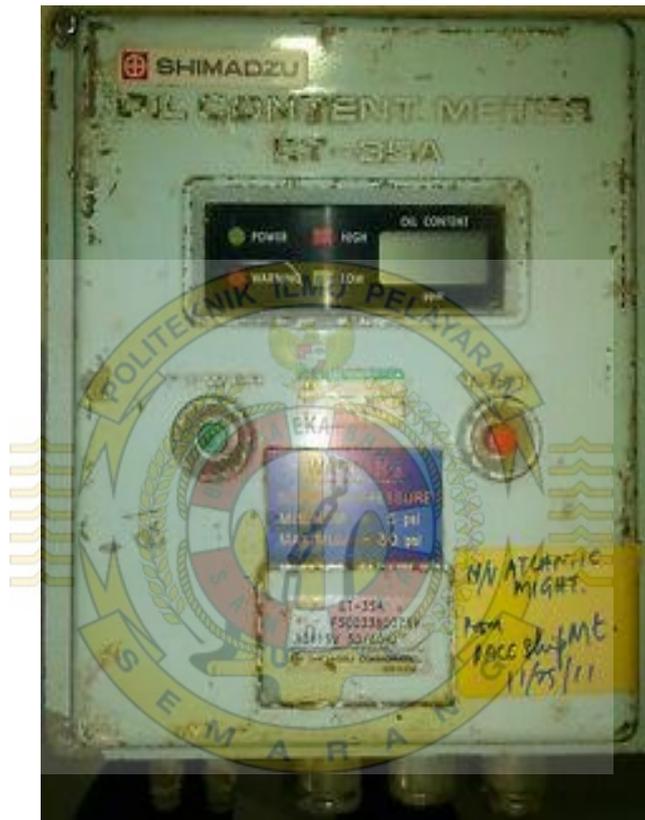
ix). *Safety Valve*

Alat pengaman, jika tekanan mencapai 5 kg/cm^2 katup ini akan terbuka.

x). *Transmitter*

Alat transfer sinyal yang berfungsi untuk menerima sinyal dari *oil probe* lalu memberikan sinyal ke solenoid valve untuk membuka/menutup.

- d. *Oil content meter* (OCM) alat yang berfungsi dalam menganalisa air buangan hasil Kutipan buku Rowa, (2002) “Permesinan Bantu” dan *modul prevention of pollution* (2000;hal 14 & 16) *Oil Content Meter* berfungsi untuk mengukur kadar minyak yang ada dalam air buangan.



Sumber : Data Pribadi (2017)

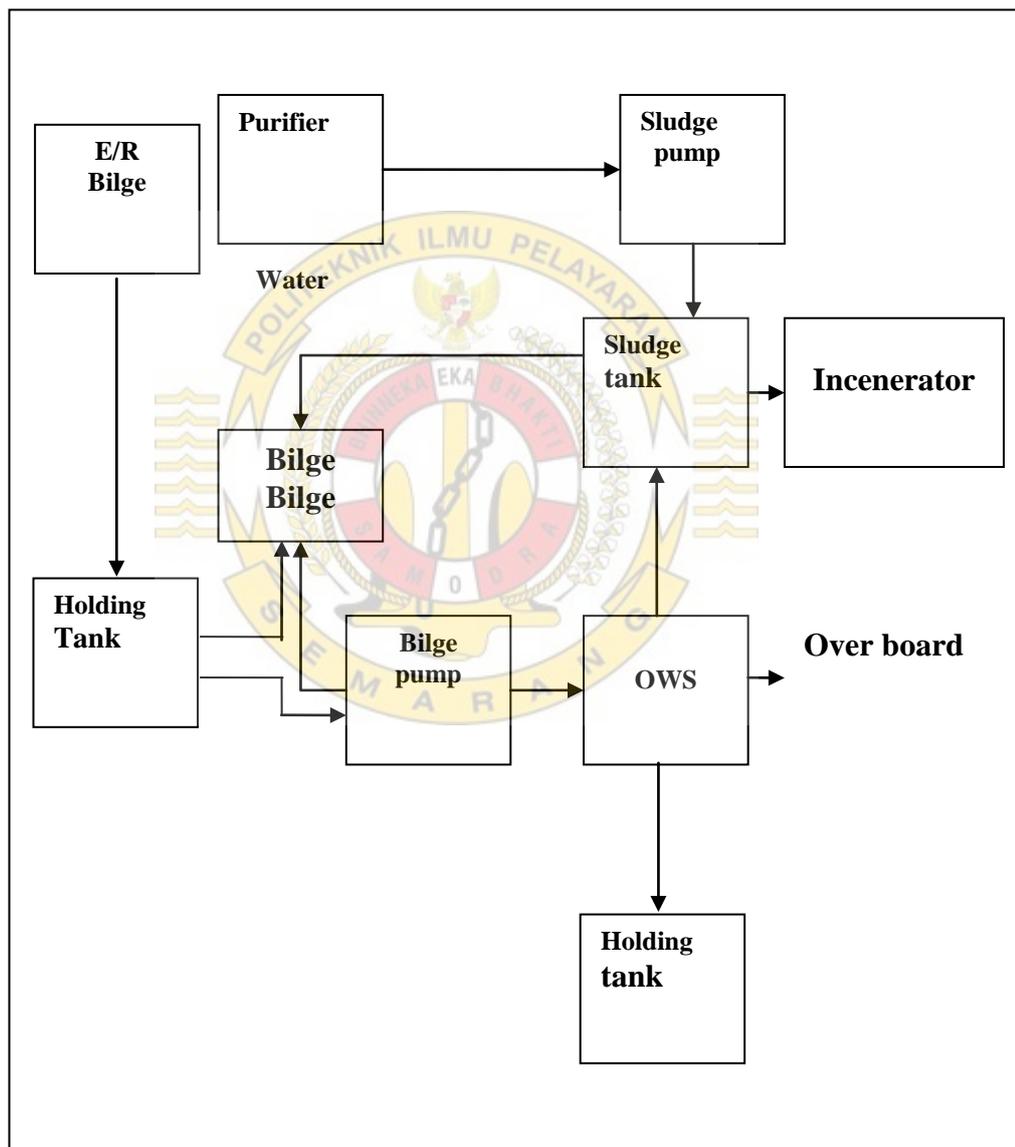
Gambar 2.2. *Oil content meter*

- e. Fungsi *non returne valve*

Menurut Leslie, *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (2008;hal 385), *Non Return Valve* digunakan untuk mencegah aliran air yang kembali ke pemisah tingkat pertama, pada saat minyak yang kembali ke pemisah tingkat pertama dan saat minyak yang sudah dipisahkan pada pemisah tingkat pertama dikeluarkan melalui katup pengeluaran minyak otomatis yang menyebabkan jatuhnya tekanan pada

pemisah tingkat pertama. Jadi fungsi *Non Return Valve* adalah sebagai katup untuk mencegah air yang telah di proses pada pemisah tingkat pertama masuk kembali ke plat-plat pemisah yang dapat merusak kinerja pemisah tingkat pertama.

7. Cara kerja pesawat *Oily Water Separator* (OWS)



Sumber : MT. Tri Wings

Gambar 2.3. Sistem *oily water separator*

Pesawat *oily water separator* (OWS) yang memiliki dua tingkat pemisahan dalam satu *Body*, cara kerjanya adalah sebagai berikut :

a. Proses pemisahan pada tabung pertama

Air got yang di pompa dari *Bilge Tank* masuk ke tabung pertama akan menjalani pemisahan dimana air got tersebut akan melewati plat-plat pemisah utama yang terpasang horisontal dalam tabung pemisah sehingga lumpur tidak akan melewati ataupun ikut dengan air got ke ruang pengumpul. Air yang masih mengandung minyak yang melewati plat-plat utama ini akan menjalani proses pemisahan pada plat-plat kedua sehingga lumpur yang ringan akan tertahan. Selanjutnya dalam tabung ini akan terjadi proses pemisahan dimana prinsip kerjanya berdasarkan berat jenis cairan sehingga minyak yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air akan berada di permukaan air dan terkumpul dalam ruang pengumpul minyak. Kemudian air got yang telah dipisahkan dengan minyak berdasarkan berat jenis cairan, akan disalurkan ke tabung pemisah kedua.

b. Proses pemisah pada tabung kedua

Setelah melalui proses pemisahan pada tabung pemisah pertama, air got yang telah berkurang kandungan minyak akan mengalami proses pemisahan lagi, dimana pada tabung pemisah kedua air got akan disaring kembali melalui *Coalescer* sehingga partikel-partikel minyak yang masih ikut dalam air got akan berkumpul di dalam ruang pengumpulan minyak pada tabung kedua. Air got yang telah dipisahkan dengan partikel-partikel minyak akan dialirkan keluar tabung pemisah untuk dibuang ke laut, namun sebelumnya melalui suatu alat pendeteksi kandungan minyak (*Oil Content Meter*) untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut.

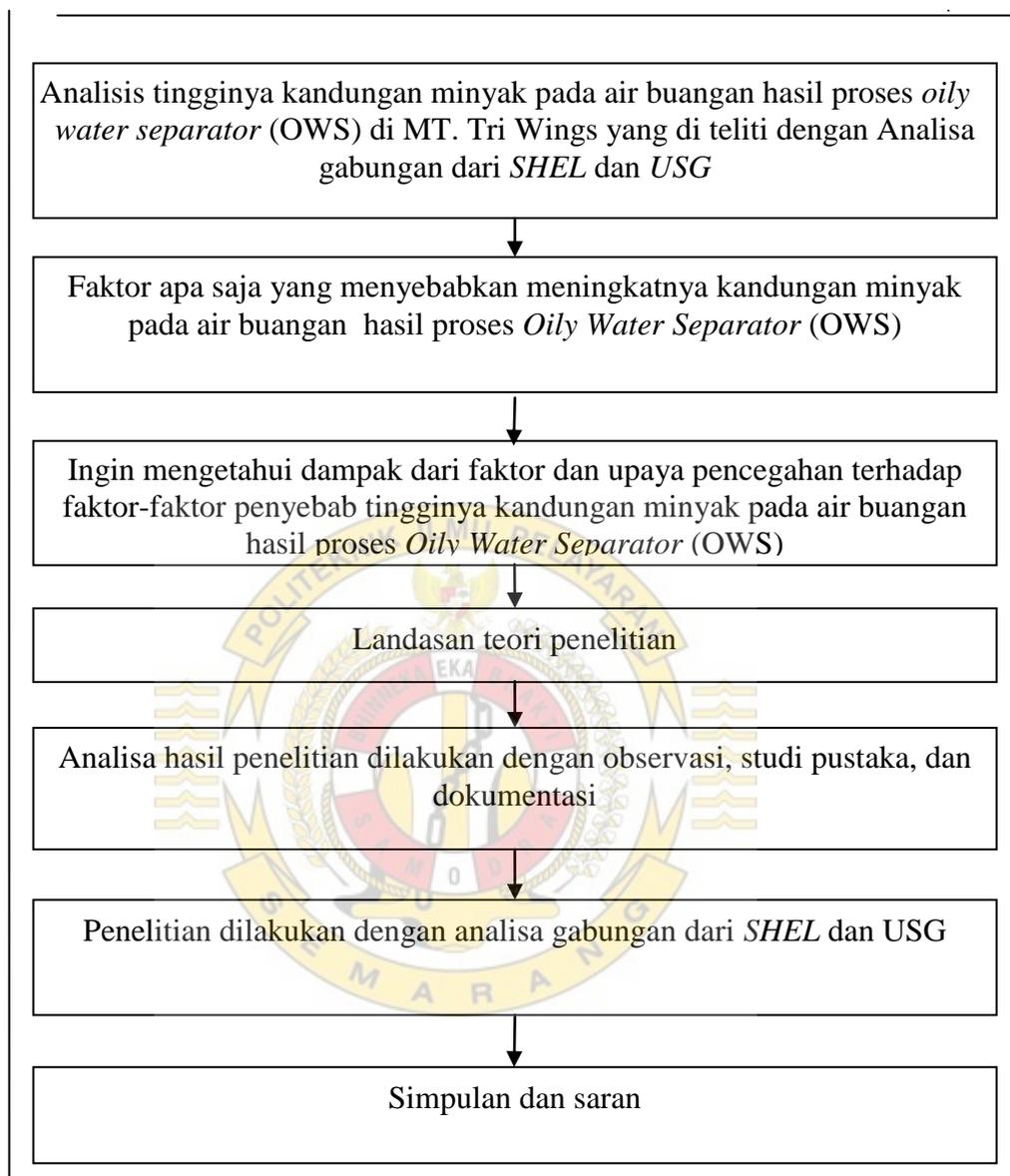
c. Proses pengeluaran minyak dari ruang pengumpul pada tabung pemisah

Setelah mengalami proses pemisah antara air got dan kandungan minyak dalam tabung, maka kandungan minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpul minyak akan terus bertambah selama pompa *Bilge* masih bekerja. Hingga pada saat tingkat minyak dalam ruang sudah tinggi maka alat pengontrol tingkat ketinggian minyak bekerja mengaktifkan katup *solenoid* untuk membuka, maka pada saat itulah minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpulan akan mengalir ke *Waste Oil Tank*, dengan adanya pengeluaran minyak dari dalam tabung, maka tingkat ketinggian akan menurun kembali sehingga alat sensor akan mengaktifkan katup Selenoid untuk menutup.

8. Peranan *coallesteser filter*

Menurut Badan Diklat Modul *Prevention of Pollution*, Pencegahan Pencemaran Lingkungan (2000), guna *Coalescer* (penggabung) adalah suatu alat dimana menyediakan partikel kecil pada minyak untuk mengentalkan dan menjadi lebih besar dalam ukuran dan dengan cara itu minyak diapungkan ke permukaan dan air berada dibawah, hal tersebut sering disebut dengan *gravity*. *Coalescer* (penggabung) terbuat dari baja tahan karat dan serat kaca tahan panas dan mampu memisahkan minyak 15–20 partikel mikro. Jika dirawat dengan sebagaimana mestinya penggabung tidak perlu diganti, berbeda dengan jenis yang lain dimana menggunakan penyaring elemen yang bagus. Jika *coalescer* (penggabung) kotor maka dapat dibersihkan dengan cara mencuci menggunakan uap air atau air panas dan pada *coalescer* (penggabung) tertentu biasanya sekali pakai/tidak dapat digunakan kembali.

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.4. Kerangka pikir

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu meningkatnya kandungan minyak hasil proses *oily water separator* (OWS), yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, serta upaya pemeliharaan dan pencegahan terhadap masalah tersebut serta masalah lainnya yang terjadi pada *Oily Water*

Separator (OWS). Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa gabungan dari *Software, Hardware, Environment, livewere (SHEL)* dan *Urgency, Seriousness, Growth (USG)*, dari faktor- faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab meningkatnya kandungan minyak hasil proses *oily water separator (OWS)*.

C. Definisi Operasional

1. *Oily Water Separator*, adalah Pesawat yang mampu memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak sampai hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm.
2. Ppm adalah istilah dalam ilmu kimia singkatan dari *part per milion* atau dapat diartikan perbandingan konsentrasi zat terlarut dan pelarutnya. Berarti untuk dosis obat mengatakan gunakan 1 ppm, maka gunakan 1 bagian obat itu untuk satu juta bagian pelarutnya misalkan air.
3. Permesinan bantu adalah seluruh permesinan yang ada diatas kapal baik yang berada diatas kapal deck maupun di dalam kamar mesin kecuali mesin induk yang fungsinya memperlancar pengoperasioan mesin induk dan operasi kapal secara berkesinambungan dengan aman dan selamat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan mengenai faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* di MT. Tri Wings saat dioperasikan yaitu:

- a. Faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *Oily Water Separator* adalah:
 - a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu
 - b. Kotornya filter *coalescer*
 - c. Kotornya *bilge tank*
 - d. Kurangnya pengetahuan
2. Dampak yang diakibatkan oleh faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* yaitu:
 - a. Dampak yang diakibatkan oleh pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu adalah terhambatnya pengoperasian *oily water separator*, kerusakan komponen *oily water separator* yang mendadak, kurang optimalnya kinerja *oily water separator*.
 - b. Dampak yang diakibatkan oleh kotornya filter *coalescer* adalah kurang optimalnya penyaringan terhadap kotoran/proses filterisasi.

- c. Dampak yang diakibatkan oleh bilge well banyak mengandung kotoran adalah proses pengisapan air got lama, terhambatnya pengoperasian *oily water separator*.
 - d. Dampak yang diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan adalah keterlambatan penanganan masalah dan penanganan masalah yang buruk.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* adalah:
- a. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pelaksanaan jadwal perawatan yang tidak tepat waktu adalah penggunaan aplikasi GRS-50EB *PMS*, memperbaiki dan menjalankan *maintenance plan* yang sudah ada dan meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan.
 - b. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kotornya *filter coalescer* ialah pada *filter coalescer* dilakukan penggantian *filter coalescer* dengan yang baru.
 - c. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi *bilge well* banyak mengandung kotoran adalah pada *bilge well* dilakukan *pen-transferan* / pengurasan kemudian dilakukan tindakan pembersihan pada dinding-dinding *bilge well* dari sisa minyak kotor yang masih ada.
 - d. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kurangnya pengetahuan adalah dengan sering melakukan diskusi dengan masalah yang terjadi dan membaca *manual book* yang tersedia.

B. Saran

Karena keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian maka, penulis menyadari dan memberikan saran yang mungkin dapat membantu orang lain dalam menemukan kekurangan atau keterbatasan dari hasil penelitian saya. Berikut adalah faktor dari keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang saya lakukan, yaitu: karena kurangnya pengalaman dari penulis, waktu yang terbatas dalam melakukan penelitian, sarana dan prasarana yang kurang memadai, ilmu pengetahuan yang terbatas, penelitian menggunakan salah satu metode gabungan *SHEL* dan *USG*. Agar penelitian bisa lebih sempurna maka, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian oleh orang lain dan di kapal lain dengan metode yang sama untuk mendapatkan perbandingan.
2. Dilakukan penelitian oleh orang lain dengan topik yang sama tetapi dengan metode dan waktu yang berbeda.
3. Bagi para masinis dikapal agar selalu menjalankan *oily water separator* agar tidak terjadi *down time* pada pesawat bantu dalam jangka waktu yang lama.
4. Bagi perusahaan untuk lebih meningkatkan hubungan komunikasi dengan masinis yang ada dikapal perihal tentang *spare part* yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifudin, 2005, *Metode Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Badan Diklat, 2000, *Modul Prevention of Pollution (Pencegahan Pencemaran Lingkungan)*, Jakarta.
- BP3IP, 2007, *Permesinan Bantu*, Jakarta.
- C.S.Johnston & R.J.Morris, 1978, *oily water discharges, Aplied science publishers Ltd*, London.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi ke II, 1991.*
- Leslie Jackson & Tomas D.Morton, 2008, *Reed,s General Engineering Knowledge for Marine engineers, Adlard coles nautical*, London.
- Manual Book, 2015, GRS – 10EB, Georim Engineering CO, LTD.
- Marine Engineering Knowledge ([www. Marineengineering.com](http://www.Marineengineering.com)), Diakses pada 02 Desember 2017.
- Pedoman Penyusunan Skripsi 2017, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Sarifuddin Rowa, 2002, *Permesinan Bantu*, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar.
- Sugiyono, 2006, *Metodologi Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.

PLAN MAINTENANCE SYSTEM OWS OF SMDL

MACH CODE	EQUIP CODE	PMS DESCRIPTION	INTERVAL	MEN	WORK HOUR	LAST DATE	DUE TIME
OWS	SEP	15 PPM MONITORING SYSTEM GENERAL CHECK	1	1	1	16-May-17	16-Jun-17
OWS	SEP	CHECK/CLEAN FILTER AND RENEW, IF NECESSARY	3	4	3	21-Apr-17	21-Jul-17
OWS	SEP	SOLENOID V/V FUNCTION TEST	3	1	1	21-Apr-17	21-Jul-17
OWS	SEP	CLEAN BILGE HOLDING TANK	6	1	1	2-Feb-17	2-Aug-17
OWS	SEP	CLEAN E/R TANK TOP AND BILGE WELL	4	4	4	19-Apr-17	19-Aug-17
OWS	SEP	INSPECT PIPE LINE BETWEEN BILGE O'BOARD V/V AND 3-WAY V/V	4	1	1	15-Apr-17	15-Aug-17
OWS	SEP	15 PPM MONITORING SYSTEM CALIBRATION	12	1	1	13-Dec-16	13-Dec-17



LAMPIRAN 2

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan masinis 3 di MT. Tri Wings yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Narasumber/Third Engineer : Nur Rokhim

Penulis/*cadet* : Ridwan Murdiantoro

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 17 September 2017

Cadet : Selamat siang Bass Rokhim.

Masinis 3 : Iya, selamat siang Det.

Cadet : Sudah berapa lama Bass Rokhim bekerja di MT. Tri Wings ?

Masinis 3 : Saya bekerja di MT. Tri Wings sudah 6 bulan dari bulan Maret 2017.

Cadet : Selama menjadi *Third Engineer* di atas kapal sudah berapa kali Bass Rokhim menemukan *oily water separator* seperti yang ada di MT. Tri Wings, apakah *oily water separator* yang ada di kapal sebelumnya sama dengan *oily water separator* yang ada di MT. Tri Wings ?

Masinis 3 : Selama saya menjadu *Third Engineer* saya sudah 2 kali menemukan *oily water separator* dan sama dengan yang saya temukan di kapal sebelumnya.

Cadet : Seperti yang diketahui Bass Rokhim akhir-akhir ini *oily water separator* mengalami hambatan kerja, menurut Bass Rokhim faktor apa yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Mainis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan adalah pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu, *filter koalescer* kotor, *bilge well* banyak mengandung kotoran, kurangnya pengetahuan *crew* dan kurangnya komunikasi.

Cadet : Dari faktor yang telah Bass Rokhim sebutkan, apa dampak dari faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Masinis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya dampak dari faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* adalah

a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu

1. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

2. Kerusakan komponen *oily water separator* yang mendadak

3. Kurang optimalnya kinerja *oily water separator*

b. Kotornya *filter coalescer*

1. Kurang optimalnya penyaringan terhadap kotoran

2. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

c. *Bilge well* banyak mengandung kotor

1. Proses pengisapan air got lama

2. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

d. Kurangnya pengetahuan

1. Keterlambatan penanganan masalah

2. Penanganan masalah yang buruk

e. Kurangnya keterampilan

1. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

2. Tertundanya kegiatan perbaikan pada *oily water separator*

f. Kurangnya komunikasi

1. Terhambatnya pengoperasian *ballast water treatment system*

2. Keterlambatan dalam penanganan masalah

3. Kesalahan dalam pemahaman prosedur

Cadet : Dari dampak-dampak yang telah disebutkan Bass Rokhim di atas memiliki dampak yang buruk terhadap pengoperasian *oily water separator*, kemudian bagaimana upaya untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Masinis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya upaya untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* adalah

a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu

1. Penggunaan aplikasi GRS- 50EB

2. Memperbaiki dan menjalankan maintenance plan yang sudah ada

3. Meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan

b. Kotornya *filter coalescer*

1. Preventive Maintenance

- 2. Predictive Maintenance
- c. Bilge well banyak mengandung kotoran
 - 1. Pembersihan pada tanki bilge well
- d. Kurangnya pengetahuan
 - 1. Sering melakukan diskusi tentang masalah yang terjadi
 - 2. Membaca *manualbook* yang tersedia di kapal
- e. Kurangnya keterampilan
 - 1. Pelatihan keterampilan
- f. Kurangnya komunikasi
 - 1. Pelaksanaan safety meeting

Cadet : Dari faktor-faktor yang telah Bass Rokhim sebutkan, jika diberikan nilai prioritas masalah, faktor yang mana harus segera diatasi ?

Masinis 3 : Faktor-faktor yang telah saya sebutkan jika diberikan nilai prioritas masalah dan harus segera diselesaikan maka faktor tersebut adalah

- a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu dengan nilai prioritas masalah 15.
- b. Kotornya filter coalescer dengan nilai prioritas masalah 15.
- c. Bilge well banyak mengandung kotoran dengan prioritas masalah 15.
- d. Kurangnya pengetahuan dengan nilai prioritas masalah 15.

Cadet : Terima kasih Bass Rokhim telah memberikan ilmu kepada penulis dan pengetahuan terhadap *oily water separator*, terimakasih atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi penulis.

Masinis 3 : Oke Det, sama-sama. Meskipun ini merupakan tanggung jawab masinis 3, seluruh engine crew wajib mengetahui tentang pesawat bantu ini.

Kaohsiung, 17 September 2017

NUR ROKHIM
Third Engineer



LAMPIRAN 3

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan KKM (*Chief Engineer*) di MT. Tri Wings yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Narasumber/*Chief Engineer* : Yanto Kasmono

Penulis/*cadet* : Ridwan Murdiantoro

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 19 September 2017

Cadet : Selamat siang *Chief Yanto*.

Chief Engineer : Iya, selamat siang Det.

Cadet : Sudah berapa lama *Chief Yanto* bekerja di MT. Tri Wings ?

Chief Engineer : Saya bekerja di MT. Tri Wings sudah 10 bulan dari bulan Maret 2017.

Cadet : Selama menjadi *Chief Engineer* di atas kapal sudah berapa kali *Chief Yanto* menemukan *oily water separator* seperti yang ada di MT. Tri Wings, apakah *oily water separator* yang ada di kapal sebelumnya sama dengan *oily water separator* yang ada di MT. Tri Wings ?

Chief Engineer : Selama saya menjadu *Chief Engineer* saya sudah 4 kali menemukan *oily water separator* dan sama dengan yang saya temukan di kapal sebelumnya.

Cadet : Seperti yang diketahui *Chief Yanto* akhir-akhir ini *oily water separator* mengalami hambatan kerja, menurut Bass Rokhim

faktor apa yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Chief Engineer : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor yang menyebabkan tingginya kandungan minyak pada air buangan adalah pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu, *filter coalescer* kotor, *bilge well* banyak mengandung kotoran, kurangnya pengetahuan *crew* dan kurangnya komunikasi.

Cadet : Dari faktor yang telah *Chief Yanto* sebutkan, apa dampak dari faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Chief Engineer : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya dampak dari faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* adalah

a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu

1. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*
2. Kerusakan komponen *oily water separator* yang mendadak
3. Kurang optimalnya kinerja *oily water separator*

b. Kotornya *filter coalescer*

1. Kurang optimalnya penyaringan terhadap kotoran
2. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

c. *Bilge well* banyak mengandung kotor

1. Proses pengisapan air got lama
2. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*

d. Kurangnya pengetahuan

1. Keterlambatan penanganan masalah
2. Penanganan masalah yang buruk

e. Kurangnya keterampilan

1. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*
2. Tertundanya kegiatan perbaikan pada *oily water separator*

f. Kurangnya komunikasi

1. Terhambatnya pengoperasian *oily water separator*
2. Keterlambatan dalam penanganan masalah
3. Kesalahan dalam pemahaman prosedur

Cadet : Dari dampak-dampak yang telah disebutkan *Chief Yanto* di atas memiliki dampak yang buruk terhadap pengoperasian *oily water separator*, kemudian bagaimana upaya untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* ?

Chief Engineer : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya upaya untuk mengatasi faktor penyebab tingginya kandungan minyak pada air buangan hasil proses *oily water separator* adalah

a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu

1. Penggunaan aplikasi GRS- 50EB
2. Memperbaiki dan menjalankan maintenance plan yang sudah ada
3. Meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan

- b. Kotornya *filter coalescer*
 - 1. Preventive Maintenance
 - 2. Predictive Maintenance
- c. Bilge well banyak mengandung kotoran
 - 1. Pembersihan pada tanki bilge well
- d. Kurangnya pengetahuan
 - 1. Sering melakukan diskusi tentang masalah yang terjadi
- e. Kurangnya keterampilan
 - 1. Pelatihan keterampilan
- f. Kurangnya komunikasi
 - 1. Pelaksanaan safety meeting

Cadet

: Dari faktor-faktor yang telah *Chief Yanto* sebutkan, jika diberikan nilai prioritas masalah, faktor yang mana harus segera diatasi ?

Chief Engineer : Faktor-faktor yang telah saya sebutkan jika diberikan nilai prioritas masalah dan harus segera diselesaikan maka faktor tersebut adalah

- a. Pelaksanaan jadwal perawatan tidak tepat waktu dengan nilai prioritas masalah 15.
- b. Kotornya filter coalescer dengan nilai prioritas masalah 15.
- c. Bilge well banyak mengandung kotoran dengan prioritas masalah 15.
- d. Kurangnya pengetahuan dengan nilai prioritas masalah 15.

Cadet : Terima kasih *Chief* Yanto telah memberikan ilmu kepada penulis dan pengetahuan terhadap *oily water separator*, terimakasih atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi penulis.

Chief Engineer: Oke Det, sama-sama. Meskipun ini merupakan tanggung jawab masinis 3, seluruh engine crew wajib mengetahui tentang pesawat bantu ini.

Kaohsiung, 19 September 2017

YANTO KASMONO

Chief Engineer

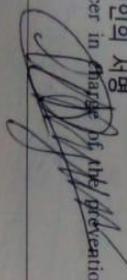


Oil record book di MT. Tri Wings

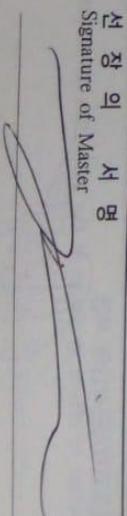
기관구역에서의 작업 (MACHINERY SPACE OPERATIONS)

일자 Date	부호 (문자) Code (letter)	항목 (번호) Item (No.)	작업기록 및 작업책임자의 서명 Record of operations / signature of officer in charge
14 JUN 2017	C	12.2	INCINERATOR WASTE OIL TANK (100M ³), RETAINED 0.10M ³ + 0.00M ³ = 0.10M ³ 2IE DIKI AGUS S. 15 JUN 2017 TRANSFERRED 0.15 M ³ SUDJER FROM MIE SCAM DRAIN TANK TO OILY BILGE TANK MIE SCAM DRAIN TANK (0.50 M ³), RETAINED 0.21M ³ - 0.15 M ³ = 0.06 M ³ OILY BILGE TANK (13.10 M ³), RETAINED 5.05 M ³ + 0.15 M ³ = 5.20 M ³ 2IE DIKI AGUS S. 14 JUN 2017
15 JUN 2017	C	12.4	EVAPORATED 0.20M ³ OF WASTE CONTENT FROM INCINERATOR WASTE OIL TANK BY HEATING INCINERATOR WASTE OIL TANK (100 M ³), RETAINED 0.90M ³ - 0.20 M ³ = 0.70 M ³ 2IE DIKI AGUS S. 15 JUN 2017
16 JUN 2017	1		TESTED O.M.S 15 PPM EQUIPMENT AND RESULT WAS GOOD CONDITION 2IE DIKI AGUS S. 16 JUN 2017
16 JUN 2017	D	13	800 M ³ DISCHARGED BILGE WASTE FROM BILGE HOLDING TANK (25.20 M ³) RETAINED 10.50M ³ - 800M ³ = 2.50 M ³
		14	LT START 09:26, LT STOP 11:30, GMT START 01:26, GMT STOP 03:30 THROUGH 15 PPM EQUIPMENT OVERBOARD
		15.1	POSITION START : 13° 15.39'N ~ 120° 04.79'E POSITION STOP : 12° 40.71'N ~ 120° 16.57'E 2IE DIKI AGUS S. 16 JUN 2017

책임관리자의 서명
Signature of officer in charge of the prevention of oil pollution



선장의 서명
Signature of Master



SHIP'S PARTICULAR

Ship Name	TRI WINGS
Flag	BELIZE
IMO #	8516201
Call Sign	V 3 R C 9
Official #	SLR10069
MMSI #	312 391 000
Ship Owner	SPEEDY YEAR GLOBAL LIMITED
Owner Address	FLAT 01B3, 10/F CARNIVAL COMM BLOG, 18 JAVA RD, NORTH POINT, HONGKONG
Manage Company	MING JIN SHIP MANAGEMENT CONSULTANT LIMITED
Manager	Wu Tzer Sheng
Manager Address	8F-5, No 12, Fusing 4th road, cianjhen district, kaohsiung city 80661, TAIWAN (R.O.C)
Operator Phone	+886-7-3386138
Operator Fax	+886-7-3383661
Port of Registry	BELIZE
Shipyard	SHANGHAI QIU XIN SHIPYARD / SHANGHAI CHINA
Year Built	1984
Hull Type	Oil Tanker
Class	REPUBLIC OF SIERRA LIONE BY SING-LLOYD
Overall Length	105.35
Maximum Beam	16.00 Meters
Depth	6.88 Meters
GRT	4.014 MT
NRT	1.405 MT
Summer DWT	5228.10 T
Draft	6.80M
Main Engine	NIGATA ENGINEER CO., LTD / 6 PC2-5L
Generator	FE41BS-8
Speed	10 KN

MJS-FM(3)-04	Date of issue : 01 Jan 2015
Page : 1 of 1	Revision : 1

IMO crew list 船員名單

Arrival 到港 Departure 離港

Name of ship 船名	MT.TRI WINGS	Flag State of ship 船籍國	BELIZE	Date of Arr. / Departure	25-Oct-16
IMO No.	8516201	Call Sign 呼號	V 3 R C 9	Port of Arr. / Departure	KAOHSIUNG
Voyage Number 航次編號	1701			Last port of call 上一港	HONGKONG

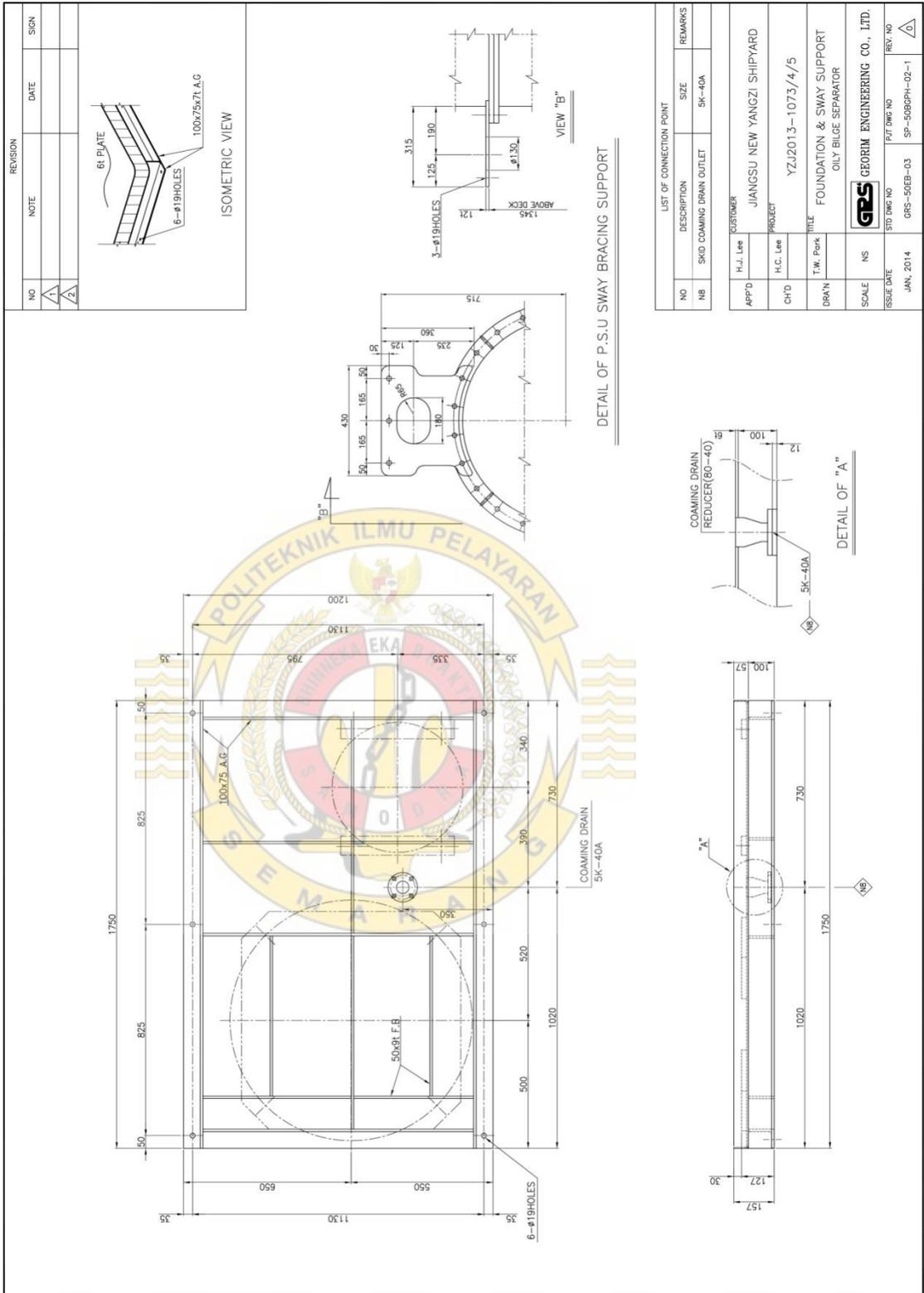
No.	Family name, Given name 船員姓名	Rank 職位	National 國籍	Date / Place of birth 出生日期/出生地		Nature & No. of identity doc.	Exp. Date 期限	Embark. Date 上船日期
1	GANJAR	MASTER	INDONESIA	21.11.63	N	M/B4334392	18.07.21	
2	MIFTAKHUL ANAM	C/O	INDONESIA	28.03.88	KENDAL	M/B1713856	10.08.20	
3	NGADIONO	2/O	INDONESIA	29.10.85	KENDAL	M/A2890710	22.05.17	
4	EDI PURWANTO	3/O	INDONESIA	02.01.83	KENDAL	M/B3183867	24.02.21	
5	YANTO KASMONO	C/E	INDONESIA	05.11.60	PALEMBANG	M/A6008400	29.07.18	
6	ABDULLAH TOMBOKAN	1/E	INDONESIA	01.10.60	BONE	M/B4210701	02.09.20	
7	ZHOU XINSHENG	2/E	CHINESE	23.06.89	HUBEI	M/G445616 31	12.09.20	
8	AHMAD TURMUDHI	BOSUN	INDONESIA	05.03.79	KENDAL	M/B2639570	11.08.20	
9	NURUDIN	AB1	INDONESIA	24.04.81	KENDAL	M/A9074471	25.09.19	
10	LUTHFINA MAULANA	AB2	INDONESIA	23.05.93	KENDAL	M/B1713630	06.08.20	
11	NANANG SUTANTO	AB3	INDONESIA	13.06.77	KENDAL	M/A9570925	21.11.19	
12	ROZIKIN	FITTER	INDONESIA	04.11.81	KENDAL	M/B4040495	17.05.21	
13	WIWIK AGUS SUPRIYADI	OILER1	INDONESIA	22.04.80	KUDUS	M/A7483150	03.02.19	
14	AHMAD MUSBAH	OILER2	INDONESIA	09.08.90	KENDAL	M/B4619980	15.08.21	
15	CHOLID ADITYA	CADET ENG	INDONESIA	03.07.94	MAGELANG	M/B4856880	13.09.21	
16	RIDWAN MURDIANTORO	CADET ENG	INDONESIA	13.06.93	BOYOLALI	M/3325737	02.03.21	
17	SUHIB	COOK	INDONESIA	11.02.72	BANGKLAN	M/B4404865	03.08.21	
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

Date and Signature by Master, Authorized Agent or Officer.

Master

17 January 2017

To be updated every entry or departure of port or when crew embarkation or disembarkation.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ridwan Murdiantoro

NIT : 51145357 T

Tempat/Tanggal lahir : Boyolali, 13 Juni 1993

Jenis kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Alamat : Dk. Krajan, RT 13 RW 03 Desa Tenganan

Kecamatan Tenganan, Kabupatn Semarang

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Heru Widodo

Nama Ibu : Nanik Murdiyati

Alamat : Dk. Krajan, RT 13 RW 03 Desa Tenganan,

Kecamatan Tenganan, Kabupatn Semarang

Riwayat Pendidikan

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. SDN 1 RINGIN SARI | : Lulus tahun 2006 |
| 2. SMPN 1 TENGARAN | : Lulus tahun 2009 |
| 3. SMKN 1 TENGARAN | : Lulus tahun 2012 |
| 4. PIP Semarang | : Masuk tahun 2014 |

Pengalaman Praktek Laut

PT. ARION MITRA BERSAMA

Di kapal MT. TRI WINGS : 24 Oktober 2016 – 26 Oktober 2017





PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019