

**CARA MENGOPTIMALKAN KINERJA OWS
(OIL WATER SEPARATOR) GUNA MENCEGAH
PENCEMARAN LINGKUNGAN LAUT
DI MV HL-HARMONY**



**Makalah Karya Ilmiah Terapan
Disusun untuk memenuhi salah satu tugas pada Diklat Peningkatan
Kompetensi Kepelautan Tingkat - I**

Oleh :

**MOH. RIDWAN
NIPD : 13.19.2.3.2.00057**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

“CARA MENGOPTIMALKAN KINERJA OWS (OIL WATER SEPARATOR) GUNA MENCEGAH PENCEMARAN LINGKUNGAN LAUT DI MV HL-HARMONY”

DISUSUN OLEH:

MOH. RIDWAN

NIPD : 13.19.2.3.2.00057

Telah diperiksa dan disetujui, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan
Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pembimbing I

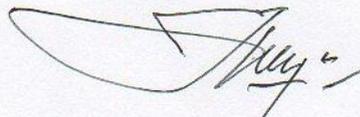


NASRI, M.T., M.Mar.E

Penata Tk (III/d)

NIP 19711124 199903 1 003

Pembimbing II



POERNOMO DWI ATMOJO, S.H., M.H

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19550605 198101 1 001

Mengetahui
Ketua Program Diklat Peningkatan
Kompetensi Kelautan



DWI PRASETYO, M.M., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 1974209 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Makalah yang berjudul “**Cara Mengoptimalkan Kinerja OWS (Oil Water Separator) Guna Mencegah Pencemaran Lingkungan Laut di MV HL-HARMONY**” telah diuji dan disahkan oleh Tim Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang di Semarang

Telah diujikan dan disyahkan oleh Dewan Penguji

Serta dinyatakan lulus dengan nilai...

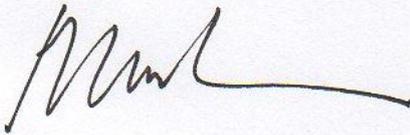
Pada tanggal...

Disusun oleh :

MOH. RIDWAN

NIPD : 13.19.2.3.2.00057

Penguji I



H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP 19650320 199303 1 002

Penguji II

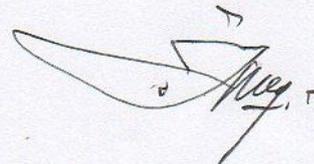


NASRI, M.T., M.Mar.E

Penata Tk (III/d)

NIP 19711124 199903 1 003

Penguji III



POERNOMO DWI ATMOJO, S.H., M.H

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19550605 198101 1 001

Dikukuhkan Oleh

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina (IV/a)

NIP. 19670605 199808 1 001

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa bahwa dengan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan makalah ini untuk memenuhi kurikulum DP-I Tehnika. Penulisan makalah ini berdasarkan motivasi penulis untuk membahas beberapa permasalahan yang terjadi di kapal MV HL-HARMONY, dimana dalam hal ini penulis tertarik menulis judul makalah **“Cara Mengoptimalkan Kinerja OWS (*Oil Water Separator*) Guna Mencegah Pencemaran Lingkungan Laut di MV HL-HARMONY”**. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur baru Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang.
2. Bapak Dwi Prasetyo, M.M., M.Mar.E selaku Ketua Program Diklat Peningkatan Kompetensi Kepelautan (DPKK).
3. Bapak H. Mustoliq, M.M., M.Mar.E selaku Penguji I.
4. Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E selaku Pembimbing I dan selaku Penguji II.
5. Bapak Poernomo Dwi Atmojo, S.H., M.H selaku Pembimbing II dan selaku Penguji III.
6. Bapak/Ibu seluruh staf PIP Semarang.
7. Semua rekan-rekan DP-I Tehnika PIP Semarang, Periode XIII 2019.

Demikian akhirnya semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak lainnya.

Semarang, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
Glosaria	x
Bab : I Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat Penulisan	3
C. Ruang Lingkup	4
D. Metode Penyajian	5
E. Metode Analisa Data	7
Bab : II Fakta dan Permasalahan	
A. Fakta	8
B. Fakta Kondisi	11
C. Permasalahan	12
D. Masalah Utama	15
Bab : III Pembahasan	
A. Landasan Teori	17
B. Analisis Penyebab Masalah	27
C. Analisis Pemecahan Masalah	30

BAB : IV Penutup

A. Kesimpulan 36

B. Saran 36

Daftar Pustaka

Lampiran-Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Ship Particular</i> MV. HL-HARMONY	8
Tabel 2.1 Data OWS (<i>Oil Water Separator</i>)	9
Tabel 2.3 USG (<i>Urgency, Seriousness, Growth</i>)	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 OWS (<i>Oil Water Separator</i>) Sumber: Alfa Laval BWPX 307TGD-71	10
Gambar 2.2 OMD (<i>Oil Discharge Monitor</i>) Sumber: Alfa Laval BWPX 307TGD-71	10

DAFTAR LAMPIRAN

- Gambar 1 MV. HL-HARMONY
- Gambar 2 MV. HL-HARMONY;s *Ship Particular*
- Gambar 3 MV. HL-HARMONY's *Crew List*
- Gambar 4 OWS (*Oil Water Separator*) Alfa Laval BWPX 307TGD-71
- Gambar 5 *PureBilge Bilgewater Cleaning System Operating Instructions Book No. 592111-02 V6*
- Gambar 6 *Instruction Book High Speed Separator BWPX 307TGD-71 Book No. 570145-02 Rev. 12*
- Gambar 7 *PureBilge Bilgewater Cleaning System Ancillary equipment service instructions Book No. 592110-02 V3.*
- Gambar 8 ODM (*Oil Discharge Monitor*)
- Gambar 9 Pembersihan ODM (*Oil Discharge Monitor*)

GLOSARIA

<i>MARPOL (Marine Pollution) 73/78</i>	: Merupakan konvensi utama yang mengatur pencegahan pencemaran terhadap lingkungan laut oleh kapal yang berasal dari pengoperasiannya atau kecelakaan kapal.
<i>Ballast</i>	: Adalah sistem perpipaan pada kapal yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan sarat kapal
<i>Coal</i>	: Adalah batu bara
<i>Daily inspection</i>	: Adalah proses atau kegiatan pemeriksaan harian di kapal.
<i>Filter</i>	: Adalah komponen yang berfungsi untuk menyaring kotoran.
<i>High level alarm</i>	: Adalah ketidaknormalan sistem dimana jumlah atau volume muatan atau cairan yang ada melebihi batas
<i>Inlet</i>	: Adalah saluran masuk.
<i>International Bulk Chemical code (IBC code)</i>	: Adalah peraturan international untuk konstruksi dan perlengkapan kapal-kapal yang membawa muatan cair (<i>chemical</i>) dalam bentuk curah.
<i>Loading</i>	: Adalah proses muat
<i>Noxious liquid substance</i>	: Adalah zat cair berbahaya
<i>Oil Discharge Monitor (ODM)</i>	: Adalah berfungsi bersama dalam dua bagian-pemantauan dan pengendalian.

- Oil Record Book* : Adalah suatu buku yang digunakan untuk mencatat pemuatan, pembongkaran dan pemindahan minyak diatas kapal termasuk operasi pembuangan ballast dan minyak kotor (got kamar mesin).
- Oil Water Separator (OWS)* : Adalah suatu alat yang berfungsi untuk memisahkan air dan minyak agar air akan berada di bawah dan minyak berada di atas.
- Outlet* : Adalah saluran keluar.
- Over board* : Adalah pembuangan ke luar kapal.
- Planned Maintenance System (PMS)* : Adalah sistem perawatan *kapal* yang dilakukan secara terus menerus atau berkesinambungan terhadap peralatan dan perlengkapan agar *kapal* selalu dalam keadaan laik laut dan siap operasi.
- Port authority* : Adalah pihak atau badan penguasa pelabuhan; kesyahbandaran.
- Record book* : Adalah proses pencatatan dalam bentuk pengarsipan yang berisi catatan yang berhubungan kegiatan/ masalah
- Sensor* : Adalah alat untuk mendeteksi perubahan kondisi/keadaan.
- Strainer* : Adalah komponen yang berbentuk seperti filter namun memiliki saringan yang lebih halus.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran laut (*marine pollution*) merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh industri maritim saat ini. Seiring dengan volume pengangkutan/pemuatan oleh kapal yang terus meningkat begitu juga dengan ancaman terhadap lingkungan laut yang ikut meningkat. Kepedulian dan kesadaran terhadap terjadinya pencemaran laut (*marine pollution*) terutama dampaknya terhadap lingkungan laut telah menciptakan suatu penerapan aturan dari organisasi Marpol (*Marine pollution*) melalui *Annex II* yang bertujuan untuk melindungi lingkungan laut dari pencemaran zat cair (kimia) berbahaya yang dibawa dalam jumlah besar. Tidak seperti *Annex* lain di dalam Marpol yang mengatur untuk pencegahan pencemaran, *Annex II* membahas tentang peraturan untuk mengontrol atau mengendalikan pencemaran yang ditimbulkan oleh zat cair berbahaya ini jika dibawa dalam jumlah besar. Menurut Sapra (2016):

“In MARPOL Annex II, ‘noxious liquid substance’ means any substance indicated in the Pollution Category column of chapter 17 or 18 of the International Bulk Chemical code (IBC code) or provisionally assessed under the provisions of regulation 6.3 as falling into that Category (2016:1).”

Dapat diartikan bahwa menurut Marpol *Annex II*, zat cair berbahaya (*noxious liquid substance*) adalah tiap zat yang terdapat pada kategori pencemaran di Bab 17 atau 18 dari *International Bulk Chemical code* (IBC code) atau telah dinilai sementara dibawah ketentuan dari aturan 6.3.

Dalam operasionalnya kapal akan mengisi dan membuang air *ballast* untuk stabilitas kapal. Disisi lain, kapal juga mengeluarkan atau membuang limbah dalam bentuk air got (*bilge water*) yang berasal dari kamar mesin seperti dari kebocoran pipa, pompa maupun komponen permesinan yang menggunakan zat cair dalam hal ini minyak, oli maupun air. Untuk dapat dengan aman dibuang ke laut, sebelum dibuang ke laut, air got ini harus terlebih dahulu diproses agar aman dan tidak merusak lingkungan laut. Air got harus diproses melalui *Oil Water Separator* (OWS) untuk pemisahan antara minyak dan air dibawah 15ppm agar aman untuk dibuang keluar ke laut (*over board*) dan harus di-*record* di dalam *oil record book*. Dalam proses pembuangan limbah ke laut, air got dimonitor oleh ODM (*Oil Discharge Monitor*) dan ter-*record* menurut waktu pelaksanaan (tanggal, bulan, tahun, jam, menit dan detik) dan juga harus mencantumkan posisi dari kapal mulai dari *start* dan *stop*. Sedang pembuangan air got di pelabuhan harus melalui ijin dan difasilitasi oleh *port authority* setempat.

Dalam operasionalnya, proses pemisahan minyak dan air di *Oil Water Separator* (OWS) tidak selalu bekerja dengan optimal, terdapat beberapa hal yang menyebabkan kerja *Oil Water Separator* (OWS) tidak maksimal, seperti yang pernah terjadi pada tanggal 6 September 2018, saat itu MV. HL-HARMONY berlayar dari Pohang, Korea Selatan menuju Richard Bay, Afrika Selatan. Di perjalanan kapal mengalami kebocoran pada pipa *ballast*. Pada saat itu KKM memberikan *order* kepada 3rd *Engineer* untuk mentransfer air laut pada *engine room bilge well* yang sudah penuh tersebut ke dalam *bilge holding tank*. Sebagai informasi, *bilge holding* di MV. HL-HARMONY berkapasitas 34.70³ dan akan terjadi *high level alarm* pada volume 30.2m³.

Setelah 30 menit mentransfer air laut dari *bilge well* ke *bilge holding tank*, ternyata terjadi *high level alarm* pada *bilge holding tank*.

KKM saat itu memberikan *order* kepada 2nd *Engineer* untuk mengecek volume *bilge holding tank*. Hasil *sounding* yang diperoleh menunjukkan bahwa volume *bilge holding tank* sekitar 30.50³, sedangkan yang tertulis di *oil record book* volume air yang ada di tangki yaitu 5.00³. Hal ini menunjukkan bahwa crew sebelumnya tidak menuliskan volume *bilge holding tank* dengan benar. Pada saat KKM memerintahkan 2nd *Engineer* untuk mengoperasikan *pure bilge system* atau *Oil Water Separator* (OWS), terjadi *alarm* secara terus menerus dan *oil separator* tidak dapat berfungsi dengan normal.

Berdasarkan uraian permasalahan maupun kendala yang pernah terjadi di MV. HL-HARMONY tersebut, maka saya tertarik untuk mengangkat dan membahas judul makalah “**Cara Mengoptimalkan Kinerja OWS (Oil Water Separator) Guna Mencegah Pencemaran Lingkungan Laut di MV. HL-HARMONY**”. MV. HL-HARMONY merupakan kapal jenis *bulk carrier* milik H-LINE Shipping Company yang diageni oleh PT. JASINDO, Jakarta yang bertugas untuk melakukan proses bongkar muat batu bara (*coal*). MV. HL-HARMONY memiliki rute muat (*loading*) di Afrika dan bongkar (*unloading*) di PLTU Pohang, North Gyeongsang, Korea Selatan. Dipilihnya MV. HL-HARMONY sebagai objek penelitian merupakan tempat dimana saya bekerja sebagai 2nd *Engineer* mulai dari tanggal (*sign on*) 4 September 2018 hingga (*sign off*) 27 Mei 2019.

B. Tujuan dan Manfaat Penulisan

1. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan makalah ini adalah:

- a. Untuk mengetahui penyebab mengapa koordinasi atau komunikasi saat proses *hand over* tidak berjalan dengan baik.
- b. Untuk mengetahui mengapa *electric valve* (*solenoid valve*) tidak dapat bekerja dengan optimal.

2. Manfaat Penulisan

a. Teori

Sebagai tambahan referensi, acuan dan bacaan ilmiah untuk memperkaya pengetahuan khususnya yang menyangkut penyebab koordinasi atau komunikasi saat proses *hand over* tidak berjalan dengan baik dan mengapa *electric valve* (*solenoid valve*) tidak dapat bekerja dengan optimal.

b. Praktis

Sebagai panduan dan pedoman praktis bagi Nakhoda, KKM maupun *crew engine department* secara umum dalam menjalankan tugas dan tanggungjawabnya dalam mendukung kelancaran operasional kapal khususnya dalam mengoptimalkan kerja OWS (*Oil Water Separator*) di MV. HL-HARMONY.

C. Ruang Lingkup

Mengingat bahwa bahasan kerja OWS (*Oil Water Separator*) menyangkut hal yang sangat luas dan harus dibahas dalam waktu yang relatif singkat dan terbatas dan agar pembahasan tetap fokus dan tidak melebar, maka sesuai dengan judul di atas maka penulis membatasi ruang lingkup bahasan penulisan makalah ini yaitu pada masalah mengapa *solenoid valve* tidak dapat terbuka penuh dan sensor ODM (*Oil Discharge Monitor*) yang tidak dapat bekerja maksimal. Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di MV. HL-HARMONY milik H-LINE Shipping Company yang diageni oleh PT. JASINDO, Jakarta yang bertugas untuk melakukan proses bongkar muat batu bara (*coal*). MV. HL-HARMONY memiliki rute muat (*loading*) di Afrika dan bongkar (*unloading*) di PLTU Pohang, North Gyeongsang, Korea Selatan.

D. Metode Penyajian

Karya tulis ilmiah adalah karya tulis yang disusun berdasarkan metode ilmiah untuk pembaca tertentu, namun disajikan tanpa menggunakan format tertentu yang baku, seperti makalah seminar/ lokakarya, artikel di jurnal. Karya tulis ilmiah adalah suatu karya tulis yang disusun berdasarkan pendekatan metode ilmiah (aplikasi dari metode ilmiah) yang ditujukan untuk kelompok pembaca tertentu dan disajikan menggunakan format tertentu yang baku. Metode ilmiah ini harus mengikuti prosedur dan langkah-langkah tertentu. Karya tulis ilmiah berupaya mengungkapkan secara jelas dan tepat mengenai masalah yang dikaji. Kerangka pemikiran dibuat untuk mendekati pemecahan masalah, mengapa dan bagaimana studi dilaksanakan untuk memecahkan masalah, serta pembahasan hasil maupun implikasinya. Oleh karena itu, karya tulis ilmiah harus disusun secara logis dan terperinci berupa uraian teoritis maupun uraian empiris (Azahari, 2016: 1.2-1.3). Dalam penyusunan makalah ini, penulis menggunakan beberapa metode penelitian yang umum dan layak dipergunakan sebagai alat penelitian, adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan (*Field Research*)

Studi lapangan adalah penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada objek yang diteliti. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli atau pihak pertama (Prihandoyo, 2018: 4). Studi lapangan dalam penyusunan makalah ini berasal dari pengalaman dan pengamatan penulis selama bekerja di MV. HL-HARMONY, serta diskusi dan tukar menukar informasi dengan rekan maupun dengan pihak-pihak lain yang terkait.

2. Observasi

Observasi berasal dari kata *observation* yang berarti pengamatan. Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati perilaku, kejadian atau kegiatan orang atau sekelompok orang yang diteliti, kemudian mencatat hasil pengamatan tersebut untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi. Dengan pengamatan peneliti dapat melihat kejadian sebagaimana subyek yang diamati mengalaminya, menangkap, merasakan fenomena sesuai pengertian subyek dan obyek yang diteliti (Gelamona, 2019: 5).

Tujuan observasi adalah memahami pola dan makna dari perilaku yang diamati, serta peneliti belajar dari informan dan orang-orang yang diamati. Yang diamati dalam kegiatan observasi adalah situasi sosial yang terdiri dari tempat, pelaku dan aktivitas. Tempat penelitian adalah dimana observasi dilakukan, yaitu di MV. HL-HARMONY. Responden dalam penelitian ini adalah orang-orang yang berperan dalam masalah yang diteliti yaitu *crew engine department* MV. HL-HARMONY. Aktivitas penelitian adalah kegiatan yang dilakukan oleh pelaku yang sedang diteliti, seperti proses persiapan dan pelaksanaan serta kegiatan lainnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti yaitu kerja OWS (*Oil Water Separator*).

3. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

a. Studi pustaka dalam penyusunan makalah ini berasal dari referensi dari buku-buku dan literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang penulis bahas di dalam makalah ini, baik dari buku-buku kepustakaan maupun dari berbagai media lainnya seperti mengenai Marpol (*Marine Pollution*), *International Bulk Chemical code* (IBC code) maupun dari *manual book* pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*).

- b. Buku-buku manual dan buku-buku pelajaran ATT I yang erat kaitannya dengan penulisan makalah ini.

E. Metode Analisa Data

Metode analisa data dilakukan berdasarkan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tatacara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu, termasuk hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaru-pengaruh dari suatu fenomena (Prihandoyo, 2018: 6). Adapun teknik analisa kualitatif dilakukan dengan cara memaparkan hasil observasi, interview mendalam, dan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan kejadian atau permasalahan kurang optimalnya kinerja OWS (*Oil Water Separator*) guna mencegah pencemaran lingkungan laut di MV HL-HARMONY. Kemudian diadakan tindakan analisa, pengecekan, perbaikan maupun penggantian (jika diperlukan) sesuai yang diinginkan.

BAB II

FAKTA DAN PERMASALAHAN

A. Fakta

1. Objek Penelitian

MV. HL-HARMONY merupakan kapal jenis *bulk carrier* milik H-Line Shipping Company yang diageni oleh PT. Jasindo, Jakarta yang bertugas untuk melakukan proses bongkar muat batu bara (*coal*). MV. HL-HARMONY memiliki rute muat (*loading*) di Afrika dan bongkar (*unloading*) di PLTU Pohang, North Gyeongsang, Korea Selatan (Gambar MV. HL-HARMONY dapat dilihat pada Lampiran 1). Untuk menunjang dan guna kelengkapan penelitian ini penulis sampaikan data MV. HL-HARMONY sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Ship Particular* MV. HL-HARMONY

<i>Ship's Name</i>	: HL HARMONY
<i>Flag of Ship</i>	: Panama
<i>Port of Registry</i>	: Panama
<i>Owner</i>	: HL CHAMP 1 S.A
<i>Bareboat Charterer & Operator</i>	: H-LINE SHIPPING CO., LTD
<i>Manager</i>	: H-LINE SHIPPING CO., LTD
<i>Ship Builder</i>	: Dalian Shipbuilding Industry Co., Ltd
<i>Main Engine</i>	: MAN B&W 6G70ME-C 9.2 (Tier II)

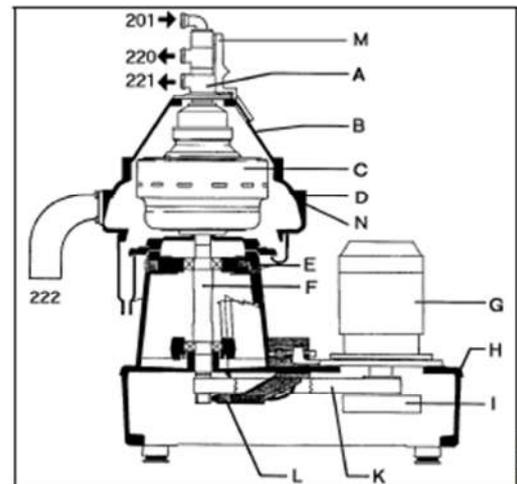
Sumber: MV. HL-HARMONY 1 (Detail *Ship Particular* kapal dapat dilihat pada lampiran 2)

Tabel 2.2 Data OWS (*Oil Water Separator*)

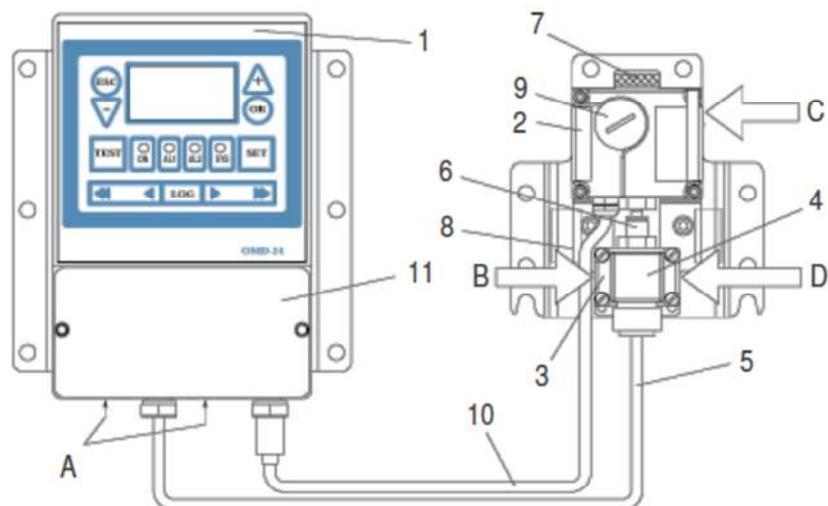
<i>Type</i>	: BWPX 307TGD-71
<i>Maker</i>	: Alfa Laval, Sweden
<i>Weight of separator (without motor)</i>	: 613kg
<i>Motor power</i>	: 7,5 kW
<i>Power consumption, idling</i>	: 2,7 kW
<i>Max. power consumption, start-up</i>	: 12,5 kW
<i>Lubricating oil volume</i>	: 2 litres
<i>Motor speed, synchronous, 50/ 60 Hz</i>	: 3000/3600 r/min
<i>Bowl speed, synchronous, 50/60 Hz</i>	: 8375/8400 r/min
<i>Max. bowl inner diameter</i>	: 314 mm
<i>Fixed discharge volume</i>	: 2,1 litres
<i>Min. discharge interval</i>	: 1 minutes
<i>Max. density of operating liquid</i>	: 1000 kg/m ³
<i>Min./Max. feed temperature</i>	: 0/100°C
<i>Bowl liquid volume</i>	: 6,1 litres
<i>Sludge volume</i>	: 3,0 litres
<i>Max. density feed/sediment</i>	: 1100/1368 kg/m ³
<i>Bowl weight</i>	: 134 kg

Sumber: Alfa Laval BWPX 307TGD-71 (Detail dapat dilihat pada lampiran 3)

201. Process liquid inlet
 220. Outlet, light phase (oil)
 221. Outlet, heavy phase (clear water)
 222. Sediment discharge outlet
- A. Inlet/outlet
 B. Frame hood
 C. Bowl
 D. Frame, top part
 E. Unbalance sensor
 F. Bowl spindle
 G. Electric motor
 H. Frame, bottom part
 I. Friction coupling
 K. Flat belt
 L. Speed sensor
 M. Safety device
 N. Cover interlocking switch (optional)



Gambar 2.1 OWS (Oil Water Separator) Sumber: Alfa Laval BWPX
 307TGD-71



- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Computer Unit | 5 Valve Cable | 9 Desiccator Cap |
| 2 Measuring Cell | 6 Push-In Connector | 10 Communication Cable |
| 3 Electric Valve | 7 Head Screw | 11 Terminal Cover |
| 4 Valve Connector | 8 Valve Plate | |
- A** (2x) M20x1,5 - for electrical connections
B Sample 1/4"
C Out 1/4"
D Clean water 1/4"

Gambar 2.2 OMD (Oil Discharge Monitor) Sumber: Alfa Laval BWPX
 307TGD-71

B. Fakta Kondisi

Dalam operasionalnya MV. HL-HARMONY bertugas memuat batu bara (*coal*) dari rute muat (*loading*) di Afrika dan bongkar (*unloading*) di PLTU Pohang, North Gyeongsang, Korea Selatan. Karena waktu dan jarak pelayaran yang jauh dan memakan waktu lama, dalam operasionalnya maka kapal banyak menyisakan air got. Air got ini merupakan sisa atau kotoran yang tidak terpakai dan harus dibuang. Namun sebelum dapat dibuang ke laut air got harus terlebih dahulu mengalami proses pengolahan atau lebih tepatnya pemisahan kandungan air dan minyak melalui pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*). Dalam sekali pembuangan air got, kapal dapat membuang hingga 4,5 M³. Untuk menghindari kemungkinan penerapan sanksi pencemaran perairan laut oleh pihak *port authority* setempat, hasil pengolahan air got melalui OWS (*Oil Water Separator*) harus memenuhi standar pembuangan yang aman dan tidak membahayakan lingkungan perairan laut. Hal ini sesuai dengan peraturan internasional MARPOL (*Marine Pollution*) 73/78 mengenai pembuangan limbah dan pencemaran perairan laut bahwa kandungan minyak harus berada dibawah 15 PPM.

Pelaksanaan pengecekan, pemeliharaan dan perawatan OWS (*Oil Water Separator*) yang dilakukan di MV. HL-HARMONY umumnya dilakukan berdasarkan *manual book* dari *maker* yang tertuang dalam PMS (*Planned Maintenance System*). Di MV. HL-HARMONY, walaupun di kapal selalu menjalankan *maintenance* terhadap sistem OWS (*Oil Water Separator*) namun kenyataannya sistem OWS (*Oil Water Separator*) di kapal terkadang mengalami masalah.

Dalam pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*) kandungan minyak dapat melebihi 15 PPM (alarm) yang disebabkan oleh tidak maksimalnya kerja OWS (*Oil Water Separator*) yang dapat disebabkan oleh gangguan pada *solenoid valve*, *feed pump* yang

bermasalah, *desiccator* tidak berfungsi normal, kemacetan pada *solenoid valve*, *constant pressure modulating valve* tidak berfungsi dengan baik maupun dari faktor sumber daya manusia yaitu *crew* kapal sendiri seperti kurangnya kedisiplinan dan ketelitian *crew* dalam melaksanakan perawatan maupun pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*).

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Dari penyebab kurang optimalnya kinerja OWS (*Oil Water Separator*) di MV. HL-HARMONY mungkin disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

a. Koordinasi atau komunikasi saat proses *hand over* tidak berjalan dengan baik

Salah satu hal yang dapat menyebabkan kurang maksimalnya proses perawatan dan perbaikan OWS (*Oil Water Separator*) di kapal adalah kurangnya koordinasi atau penyampaian informasi mengenai proses perawatan dan perbaikan serta permasalahan yang dihadapi di kapal terkait dengan pengoperasionalan OWS (*Oil Water Separator*). Hal ini tentu saja dapat menyulitkan bagi *engine crew department* dalam mengoptimalkan kerja OWS (*Oil Water Separator*). Hal yang dapat menyebabkan kerusakan yang lebih fatal pada sistem OWS (*Oil Water Separator*) adalah jika OWS (*Oil Water Separator*) membutuhkan perbaikan segera namun belum dilakukan oleh *engine crew department* sebelumnya. Disisi lain, pencatatan (*record history*) proses perawatan dan perbaikan yang tidak sesuai dengan kondisi aktualnya tentu saja dapat menyebabkan kurangnya penanganan atau tindakan terhadap OWS (*Oil Water Separator*).

b. Desiccator tidak berfungsi normal

Hal lain yang dapat menyebabkan OWS (*Oil Water Separator*) tidak bekerja dengan optimal dalam memisahkan kandungan air dan minyak adalah *desiccator* yang tidak berfungsi normal. *Desiccator* menjamin kelembaban di dalam *cell* pengukuran dibawah 40% untuk menghindari kondensasi yang terjadi di *glass tube* dan memastikan atau menjamin pengukuran yang tepat. Umumnya penggantian *desiccator* dilakukan tiap 6 (enam) bulan sekali atau jika di panel monitor muncul peringatan "*desiccator worn out*". Dalam pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*), *desiccator* dapat menjadi lembab karena air yang masuk karena kesalahan *engine crew* dalam pengoperasian OWS (*Oil Water Separator*). Saat beroperasi, kesalahan *crew* dalam membuka sampling line saat ODM (*Oil Discharge Monitor*) dapat menyebabkan air luber dan membasahi *desiccator*. Saat dibersihkan terkadang disekitar *desiccator* belum kering sepenuhnya sehingga menyebabkan kelembaban pada *desiccator*. Saat *desiccator* lembab, akan terjadi kesalahan dalam pembacaan kadar minyak yang salah dimana kadar minyak dapat melebihi 15PPM.

c. Electric valve (solenoid valve) tidak dapat bekerja dengan optimal

Solenoid valve terkadang dapat mengalami kebuntuhan, hal ini dapat menyebabkan *three way valve* yang akan mensuplai sampel ke ODM (*Oil Discharge Monitor*) tidak bisa terbuka penuh atau macet (*stuck*). Saat sampel air tidak dapat dialirkan ke ODM (*Oil Discharge Monitor*) maka ODM (*Oil Discharge Monitor*) tidak dapat berfungsi yang ditandai dengan munculnya "*low flowrate*" pada monitor. Umumnya *solenoid valve* yang tidak berfungsi dengan baik dapat disebabkan karena adanya kotoran pada salah satu sisinya, hal ini dapat diakibatkan karena lamanya

pengoperasian atau kurang optimalnya proses pengecekan dan pembersihan pada *solenoid valve*.

d. *Feed pump* bermasalah karena beroperasi tanpa pendingin atau dalam keadaan kering

Dalam pengoperasiannya, pertama kali saat start, *engine crew* harus mengoperasikan *cooling water* untuk *feed pump*. *Cooling water* berfungsi untuk mendinginkan rotor dan stator, dengan kata lain *cooling water* bertindak sebagai pendingin dan sebagai pelumas (*lubricate*) fungsi mekanis (*mechanical seal*). Hal yang dapat menyebabkan kerja *feed pump* bermasalah adalah kemungkinan *crew* lupa atau tidak membuka secara penuh *cooling water* secara manual, kerusakan atau kemacetan pada *cooling water*. Saat *cooling water* tidak berfungsi atau dengan kata lain *feed pump* bekerja tanpa pendingin atau dalam keadaan kering/aus maka hal ini dapat menyebabkan kerja *feed pump* terganggu dan dapat menyebabkan panas berlebih pada rotor dan stator yang belakangan dapat menyebabkan rotor dan stator terbakar.

e. *Constant pressure modulating valve* tidak berfungsi dengan baik

Constant pressure modulating valve tersusun atas *valve body* dengan *valve seat*, *cover*, *valve plug* dengan *diaphragm unit* dan *clamp*. Di dalam *constant pressure modulating valve* terdapat membran yang berfungsi untuk menjaga tekanan konstan sampel air pada sisi outlet valve dimana sistem akan segera beraksi pada tiap perubahan tekanan dan perubahan posisi agar tekanan tetap terjaga. Saat *constant pressure modulating valve* tidak berfungsi dengan baik maka *valve* tidak dapat menjaga *preset pressure* dengan baik, sistem tidak kedap dimana terjadi kebocoran udara atau udara masuk ke dalam sistem dan dapat menyebabkan *valve plug* bergerak terlalu cepat atau tidak stabil.

D. Masalah Utama

Dari 5 (lima) masalah tersebut diatas perlu diambil salah satunya sebagai masalah yang paling dominan atau utama. Untuk memilih masalah utamanya maka penulis menggunakan metode analisa USG, yaitu:

- U (*Urgency*) : Adalah masalah yang apabila tidak segera diatasi akan berakibat fatal dalam jangka waktu panjang.
- S (*Seriousness*) : Adalah masalah yang apabila terlambat diatasi akan berdampak fatal terhadap kegiatan, namun berpengaruh pada jangka pendek.
- G (*Growth*) : Adalah masalah potensial untuk tumbuh dan berkembangnya masalah dalam jangka panjang dan timbulnya masalah baru dalam jangka panjang pula.

Adapun caranya adalah masing-masing masalah kita bandingkan dengan masalah yang lain. Dari hasil perbandingan itu kita menentukan mana U, mana S, dan mana G. Masalah tadi kemudian dijumlah dan dari hasil penjumlahan yang terbesar itulah yang diambil menjadi prioritas atau masalah dominan. Dibawah ini penulis akan mencoba mengolah beberapa masalah yang ada untuk diambil salah satunya sebagai prioritas dengan menggunakan tabel USG.

Tabel 2.3 USG (*Urgency, Seriousness, Growth*)

No	MASALAH	Analisa Perbandingan	U	S	G	NILAI				Prioritas
						U	S	G	T	
A	Koordinasi atau komunikasi saat proses <i>hand over</i> tidak berjalan dengan baik	A - B A - C A - D A - E	B	A	A	-	4	4	8	I*
B	<i>Desiccator</i> tidak berfungsi normal	B - C B - D B - E	C	B	C	1	2	1	4	V
C	<i>Electric valve (solenoid valve)</i> tidak dapat bekerja dengan optimal	C - D C - E	C	C	D	4	2	1	7	II*
D	<i>Feed pump</i> bermasalah karena beroperasi tanpa pendingin atau dalam keadaan kering	D - E	E	D	D	2	2	2	6	III
E	<i>Constant pressure modulating valve</i> tidak berfungsi dengan baik	E	-	-	-	3	-	2	5	IV

Dari proses pengolahan data terhadap masalah-masalah yang ada diatas dengan mempergunakan metode USG maka diperoleh masalah utama yaitu:

1. Mengapa koordinasi atau komunikasi saat proses *hand over* tidak berjalan dengan baik?
2. Mengapa *electric valve (solenoid valve)* tidak dapat bekerja dengan optimal?

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari permasalahan, penyebab masalah dan pemecahan masalah yang telah penulis uraikan pada Bab sebelumnya yang berkaitan dengan cara mengoptimalkan kinerja OWS (*Oil Water Separator*) guna mencegah pencemaran lingkungan laut di MV. HL-HARMONY, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Koordinasi atau komunikasi saat proses hand over tidak berjalan dengan baik disebabkan oleh kurang dilakukannya *briefing* terhadap *engineer* yang akan digantikan dan kurangnya pengawasan saat proses *handover*.
2. *Electric valve (solenoid valve)* tidak dapat bekerja dengan optimal, disebabkan oleh terdapat kotoran pada *cylinder solenoid valve* dan kumparan (*coil magnet*) lemah.

B. Saran

1. Sebaiknya chief engineer dapat memberikan *briefing* kepada *engineer* yang akan digantikan untuk menekankan pentingnya penyampaian informasi terkait dengan kondisi OWS (*Oil Water Separator*). Selain itu, terkait dengan kurangnya pengawasan saat proses *handover*, hendaknya chief engineer (dapat berkoordinasi dengan chief officer) dapat melakukan pengawasan pada saat proses *handover* untuk memastikan *engineer* yang akan digantikan telah memberikan segala informasi terkait dengan

kondisi OWS (*Oil Water Separator*) di kapal dan memastikan bahwa engineer pengganti sudah menerima informasi tersebut.

2. Hendaknya engineer yang bertugas dapat melakukan pembersihan kotoran pada dudukan atau pada mulut *valve*. Selain itu, terkait dengan penyebab mengapa kumparan (*coil*) *magnet* lemah, hendaknya engineer yang bertugas dapat melakukan perbaikan pada kumparan (*coil*) magnet.

DAFTAR PUSTAKA

- Alva Laval. 2010. PureBilge Bilgewater Cleaning System Ancillary equipment service instructions Book No. 592110-02 V3. Alva Laval: Sweden
- Alva Laval. 2013. *Instruction Book High Speed Separator BWPX 307TGD-71* Book No. 570145-02 Rev. 12. Alva Laval: Sweden
- Alva Laval. 2013. *PureBilge Bilgewater Cleaning System Operating Instructions* Book No. 592111-02 V6. Alva Laval: Sweden
- Azahari, Azril. 2016. *Pengertian Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Gelamona, Syahril. 2019. *Pencegahan Kerusakan Muatan Reefer Container di KM. AKASHIA*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran
- IMO. 2016. *International Safety Management Code (ISM Code)*. London, www.imo.org/en
- IMO. Marine Pollution (MARPOL) 73/78. United Kingdom: *International Maritime Organization (IMO)*
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim
- Prihandoyo, Anjar. 2018. *Manajemen Perawatan dan Perbaikan Generator Untuk Mendukung Operasional MV. BRUSSELS BRIDGE*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran
- Sapra, Rahul. 2016. *MARPOL Annex II – Preserving The Marine Ecosystem Is Imperative*.
- Sedarmayanti. 2017. *Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia: Untuk Meningkatkan Kompetensi, Kinerja, dan Produktivitas Kerja*. PT. Refika Aditama. Bandung
- Sidiq, Noerhadhi. 2019. *Optimalisasi Pelayanan Pemanduan di Pelabuhan Dwikora*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Gambar 1 MV. HL-HARMONY



Gambar 2 MV. HL-HARMONY's Ship Particular

Ship's Particulars			
Ship's Name	HL HARMONY		
Call Sign	3FHQ7		
IMO No.	9693551	MMSI No.	374 263 000
Official No.	47259-15		
Flag of Ship	Panama	CLASS NO.	1500084
Port of Registry	Panama		
Owner	HL CHAMP 1 S.A.		
Address	The Republic of Panama, Panama City, Care of H-Line, 8th floor, 42, Jong-ro 1-gil, Jongno-gu, Seoul, 03152, Korea		
Bareboat Charterer & Operator	H-LINE SHIPPING CO., LTD.		
Address	8th Floor, 42, Jong-ro 1-gil, Jongno-gu, Seoul, 03152, Korea		
Manager	H-LINE SHIPPING CO., LTD.		
Address	8th Floor, 42, Jong-ro 1-gil, Jongno-gu, Seoul, 03152, Korea		
Ship Builder	Dalian Shipbuilding Industry Co., Ltd.		
Date of keel laid	2014.11.24		
Date of launched	2015.04.15		
Date of Delivered	2015.08.31		
L.O.A.	292.00 m	Lightship	26,280.6 m/t
L.B.P.	286.53 m	Classification	Korean Register of Shipping
Breadth (moulded)	44.99 m	+ KRS1 - BULK CARRIER 'ESP' (CSR)	
Depth	24.80 m	- BC-A(Hold Nos 2,4,6 & 8 may be empty)	
		GRAB[20] Seatrust(HCM)	
		IWS BWT IHM CLEAN1 PSPC CHA LI	
		+ KRM1 - UMA STCM	
Max.Height from keel	61.05 m		
Propeller Dia. / Immersion	8.80 m / 8.90 m	TPC	124.4 m/t
Tonnage	Gross	Net	
International	94,879	60,334	
Suez Canal	96,414.37	89844.10	
Loadline zone	Draft ext. (m)	Disp (m/t)	D.W.T (m/t) Freeboard (m)
Summer	18.325	205,936.1	179,655.5 6.533
Winter	17.944	201,199.7	174,919.1 6.914
Tropical	18.706	210,676.3	184,395.7 6.152
Main Engine	MAN B&w 6G70ME-C 9.2(Tier II)		
S.M.C.R	15,360 kw x 69.6 rpm		
C.S.R	12,180 kw x 64.4 rpm		
Service Speed	14.50 knots		
H.F.O. Consumption	M/E per day	47.82 m/t	G/E per day 3.6 m/t for 1 set running(80% Load)
F.O tanks full capacities	H.F.O.	4734.7 cbm	M.D.O 637.3 cbm
Number of holds	9 (Height from keel to top of h/cover : 28.05 m) Dist fwd end of No.1hatch coaming to aft end of No.9 : 220.50 m Dist fm bridge wing front to bow : 252.60m, and to stern : 39.20m No.1(13.5 x 16.5m), No.2-8(16.2 x 20.5m), No.9(16.2 x16.5m)		
Hatch size			
Communication			
Inmarsat - C (Tlx.)	437 426 310	437 426 311	
Inmarsat - FB (Tel.)	773 111 133		
(Fax.)	783 112 399		
E-mail	hhrm@h-lineshipping.com		
	hhrm@hline.sea-one.com		

MASTER : DONG JIN, KANG

Gambar 3 MV. HL-HARMONY's Crew List

CREW LIST							
Name of shipping line H-LINE SHIPPING							Page No. 1 of 1
Name of ship M/V HL HARMONY			Port of Arrival PUERTO DRUMMOND, COLOMBIA		Date of Arrival 14/01/2019		
Nationality of ship PANAMA			Last Port of call SINGAPORE			Nature and No. of identity document	
NO	Given name Family name	Rank of rating	Nationality (Sex)	Date and place of birth	Date and place of embarkation	Seaman's book Expiry	Passport Expiry
1	DONG JIN KANG	Master	S. KOREA(M)	12-Nov-59 S. KOREA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	BS973-43813 UNLIMITED	M26270638 08-Aug-26
2	DONGHYUN JO	C/O	S. KOREA(M)	16-Aug-83 S. KOREA	24-Jun-18 HADONG, S. KOREA	BS130-00104 UNLIMITED	M40551575 03-Aug-20
3	LEO ARDIANSYAH	2/O	INDONESIA(M)	15-07-1977 INDONESIA	01-Aug-18 HOSAN, S. KOREA	E133377 17-Nov-19	B1556440 01-Jul-20
4	OKTA HERMAWAN NUGROHO	3/O	INDONESIA(M)	10-10-1990 INDONESIA	23-Nov-18 HADONG, S. KOREA	E157184 20-Feb-20	C1198202 27-Sep-23
5	SEUNG O KIM	C/E	S. KOREA(M)	22-Sep-72 S. KOREA	25-Jul-18 HADONG, S. KOREA	JJ066-00124 UNLIMITED	M29950819 09-Dec-25
6	DAEKEUK BANG	1/E	S. KOREA(M)	14-Jun-77 S. KOREA	22-Jun-18 HADONG, S. KOREA	BS093-04486 UNLIMITED	M49959996 22-Dec-26
7	MOH RIDWAN	2/E	INDONESIA(M)	31-Aug-88 INDONESIA	09-Sep-18 HADONG, S. KOREA	E046532 10-Jan-21	B9191327 12-Feb-23
8	CATUR ADI JAYAPUTRA	3/E	INDONESIA(M)	09-Aug-90 INDONESIA	23-Nov-18 HADONG, S. KOREA	F170142 30-Aug-21	B4294316 10-Jun-21
9	JOHAN HERY SUNDAH	BSN	INDONESIA(M)	24-Jan-71 INDONESIA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	C007077 05-Sep-20	B1266615 05-Aug-20
10	ARI HERDIANA	AB/A	INDONESIA(M)	25-Nov-82 INDONESIA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	E103945 05-Aug-21	B7436854 12-Jul-22
11	ISMAIL MATKUSEN HUSEIN	AB/B	INDONESIA(M)	20-Mar-76 INDONESIA	14-Mar-18 HADONG, S. KOREA	E157030 17-Feb-20	B8871209 16-Jan-23
12	DADANG HENDAR	AB/C	INDONESIA(M)	11-Nov-75 INDONESIA	09-Sep-18 HADONG, S. KOREA	F167714 29-Aug-21	B0617747 24-Feb-20
13	MASHURI SULHAN RAMLAN	SLR(A)	INDONESIA(M)	11-Jun-80 INDONESIA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	E125447 06-Oct-21	B7904391 24-Aug-22
14	RYAN BIMA SAPUTRA	SLR(B)	INDONESIA(M)	17-Apr-96 INDONESIA	14-Mar-18 HADONG, S. KOREA	D046687 24-Mar-20	B1495245 07-Aug-20
15	SALI KASAN TOMO	NO.1 OILER	INDONESIA(M)	01-Sep-69 INDONESIA	09-Sep-18 HADONG, S. KOREA	E128245 08-Oct-22	B0786361 11-Mar-20
16	ISMAIL FUAD TOYYIB	OLR	INDONESIA(M)	17-Jul-78 INDONESIA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	E112355 30-Aug-21	C1471094 25-Sep-23
17	HERIYANTO TALWI YAKUP	C/S	INDONESIA(M)	18-May-62 INDONESIA	22-Nov-18 HADONG, S. KOREA	E116660 01-Sep-21	C1154198 13-Sep-23
18	MASHUDI RIFAI MUNAWI	M/M	INDONESIA(M)	15-Nov-82 INDONESIA	09-Sep-18 HADONG, S. KOREA	F042200 19-Jul-20	C1059455 24-Jul-23

Date and signature by master
14/01/2019

DONG JIN KANG
Master of M/V HL HARMONY

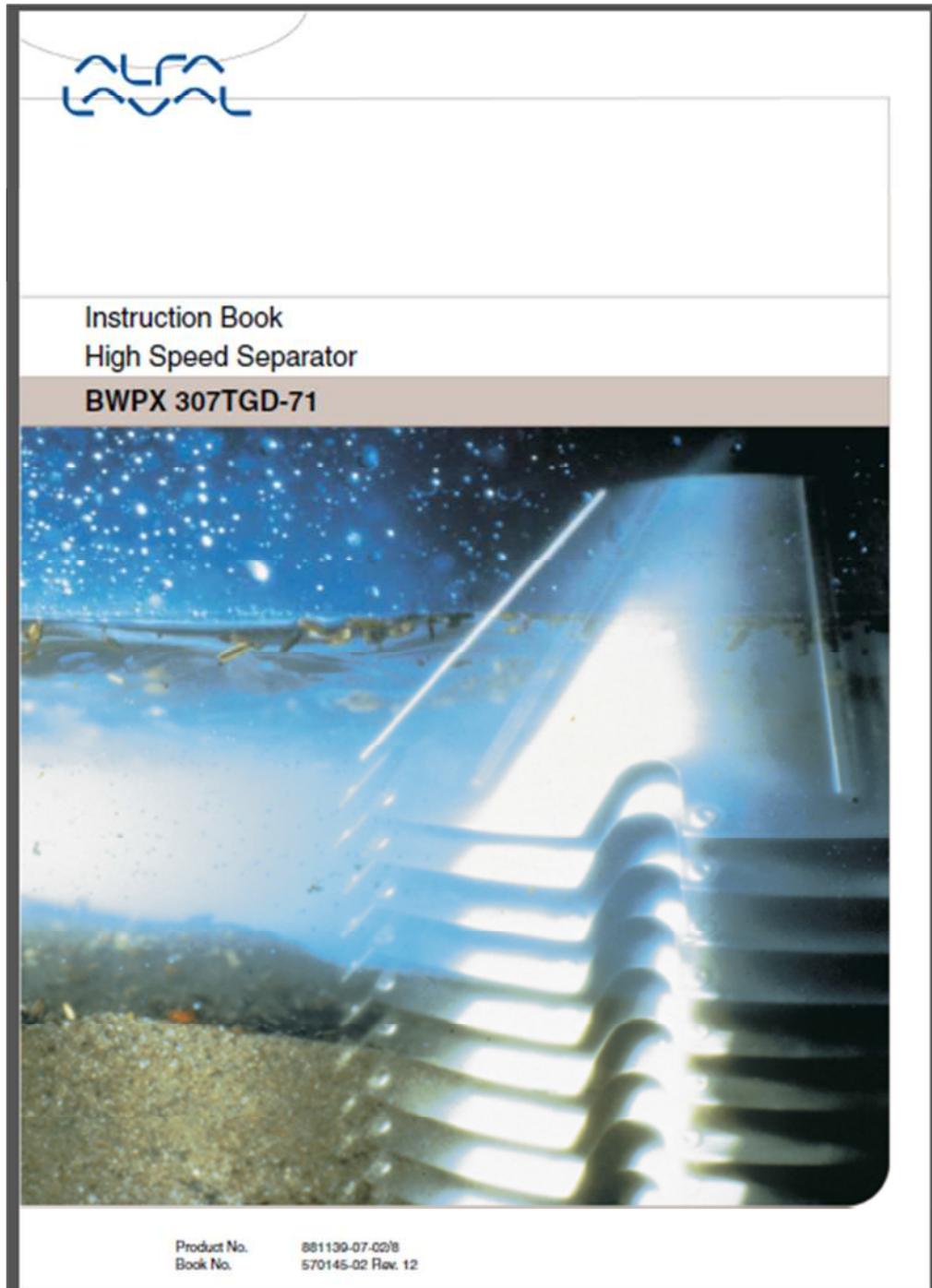
Gambar 4 OWS (Oil Water Separator) Alfa Laval BWPX 307TGD-71



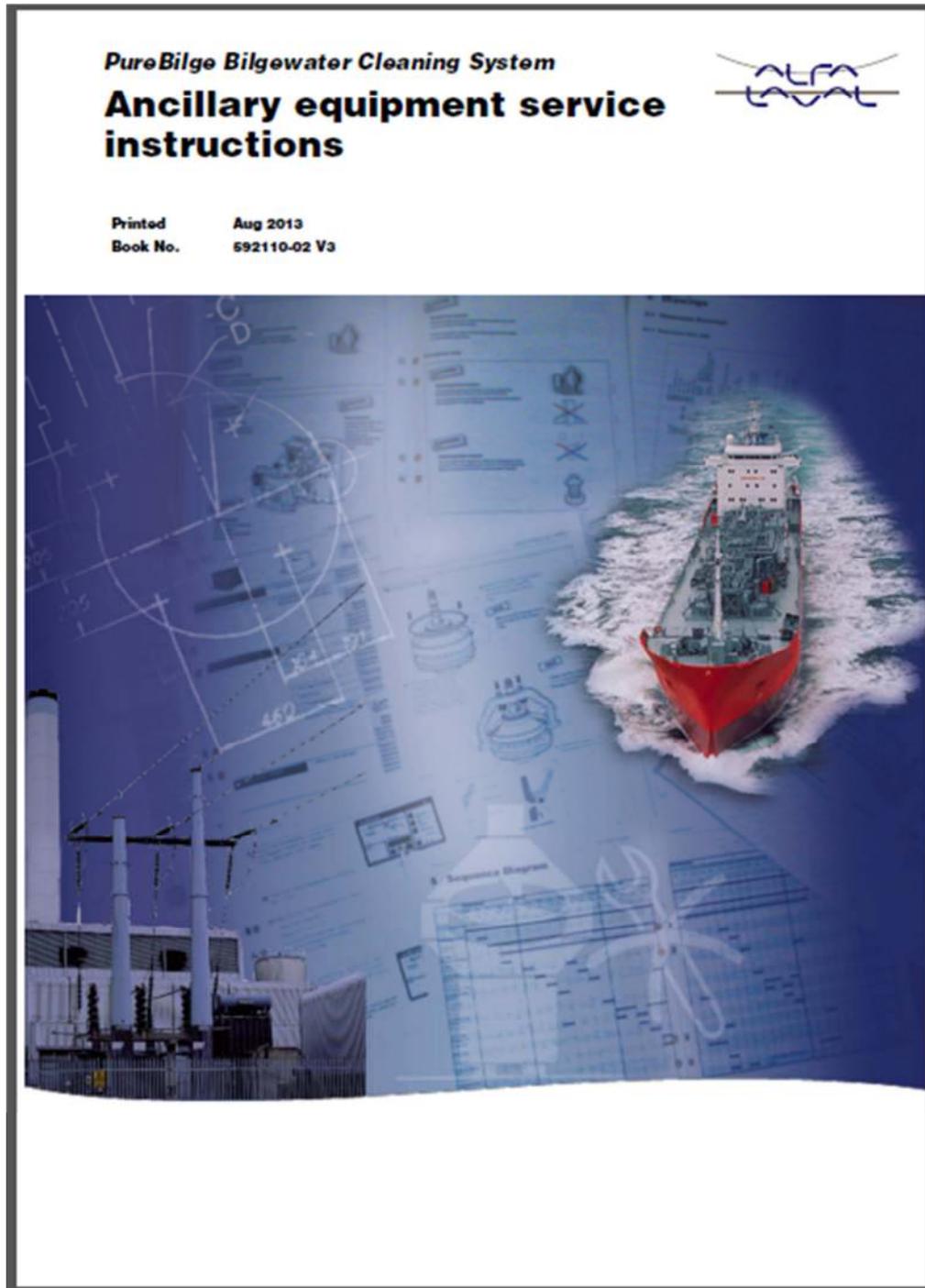
Gambar 5 *PureBilge Bilgewater Cleaning System Operating Instructions Book No. 592111-02 V6*



Gambar 6 *Instruction Book High Speed Separator BWPX 307TGD-71 Book No. 570145-02 Rev. 12*



Gambar 7 *PureBilge Bilgewater Cleaning System Ancillary equipment service instructions Book No. 592110-02 V3.*



Gambar 8 ODM (Oil Discharge Monitor)



Gambar 9 Pembersihan ODM (*Oil Discharge Monitor*)

