

**ANALISIS KINERJA PESAWAT PENCEGAHAN POLUSI
DIATAS KAPAL MT. OCEAN RIVER 01**



**SEKMA RAMDHAN PRADOPO
NIT. 18.42.064
TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

**ANALISIS KINERJA PESAWAT PENCEGAHAN POLUSI
DIATAS KAPAL MT.OCEAN RIVER 01**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan diajukan oleh

SEKMA RAMDHAN PRADOPO

NIT: 18. 42. 064

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA PESAWAT PENCEGAH POLUSI
DIATAS KAPAL MT. OCEAN RIVER 01

Disusun dan Diajukan oleh:

SEKMA RAMDHAN PRADOPO

NIT. 18.42.064

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 14 Januari 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Tasdik Tona, S.T., M.M *h*
NIP. 19781221 200912 1 003

Mengetahui:

a.n. Direktur
Teknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika



Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar
NIP. 19751224 199808 1 001



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi ini.

Proposal skripsi ini adalah salah satu persyaratan yang ditujukan bagi Taruna jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dalam penulisan proposal skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, dalam menyusun kalimat, maupun tata cara penulisan serta pembahasan dalam menyampaikan materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi, waktu, dan data yang diperoleh.

Kritik dan saran yang membangun sangat membantu penulis untuk lebih berhati – hati dalam penyusunan dan penyempurnaan proposal skripsi ini.

Ucapan terima kasih tidak lupa penulis berikan dengan penuh rasa hormat dan kelapangan hati yang sebesar - besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar, selaku Pembantu Direktur satu Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E, selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktunya dan selalu memberkan nasihat serta motivasi sehingga terselesaikan skripsi ini.
4. Bapak Tasdik Tona,S.T.,M.M., selaku pembimbing II yang banyak meluangkan waktunya sehingga skripsi ini terselesaikan.
5. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti proses pendidikan di PIP Makassar.
6. Ayahanda Suwanto, Ibunda Siti Chopsyah, kakakku Gama Prakoso Wapiyantoro, Ahmad Nurrosad dan adekku Galuh Fitri Laila Sari serta keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungannya baik

moral dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

7. *Master, Chief Engineer*, perwira - perwira dan seluruh ABK dari kapal MT. OCEAN RIVER 01
8. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
9. Seluruh Taruna/i Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini, terkhusus angkatan XXXIX.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa selalu melindungi dan memberkati kita semua. Aamiin.

Makassar, 14 Juni 2022



Sekma Ramdhan Pradopo

NIT: 18.42.064

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Sekma Ramdhan Pradopo

Nomor Induk Taruna : 18.42.064

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS KINERJA PESAWAT PENCEGAHAN POLUSI DIATAS KAPAL MT.OCEAN RIVER 01

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada di dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan yang ada diatas terbukti sebaliknya, maka saya selaku penulis bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 14 Juni 2022



Sekma Ramdhan Pradopo

NIT: 18.42.064

ABSTRAK

Sekma Ramdhan Pradopo, 2022 ,”**ANALISIS KINERJA PESAWAT PENCEGAH POLUSI DIATAS KAPAL MT. OCEAN RIVER 01**”,(Di bimbing oleh Abdul Basir, M.T., M.Mar.E. dan Tasdik Tona S.T.,M.M.)

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 ANNEX I. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hal hal yang menyebabkan tingginya kandungan minyak hasil proses ows.

Penelitian ini dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek laut (prala) diatas kapal MT. OCEAN RIVER 01 milik perusahaan PT. DUTA BAHARI MENARA LINE.Tbk selama 10 bulan yakni dari tanggal 03 september 2020 sampai dengan 03 juli 2021 sumber data yang didapatkan dari tempat penelitian dengan menggunakan metode penelitian lapangan dan metode kepustakaan serta buku buku yang berkaitan dengan isi skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa oily water separator tidak beroperasi dengan normal, karena alat tersebut di operasikan atas kebiasaan dari crew yaitu terkadang tidak mengerti sehingga tidak mengikuti petunjuk pengoperasian yang benar sesuai dengan instruction manual book serta kotornya coalleser filter. Diharapkan setelah penelitian ini dapat melaksanakan sesuai dengan dengan manual book untuk penggunaan nya dan rutin melakukan perawatan terhadap pesawat tersebut.

Kata kunci : minyak dan ows

ABSTRACT

Sekma Ramdhan Pradopo. 2022,” **ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF POLLUTION PREVENTION AIRCRAFT ON MT.OCEAN RIVER 01** “
(supervised by Abdul Basir, M.T., M.Mar.E. dan Tasdik Tona S.T.,M.M.)

Oily Water Separator (OWS) is one of the auxiliary machines that is able to separate oil from waste water containing oil until the separation results reach less than 15 ppm so that marine waste water does not cause pollution. This aircraft has a role to prevent pollution at sea in accordance with MARPOL 1973 ANNEX I. The purpose of this research is to find out what causes the high oil content of the OWS process.

This research was carried out when the authors carried out marine practices (prala) on the ship MT. OCEAN RIVER 01 belongs to the company PT. DUTA BAHARI MENARA LINE.Tbk for 10 months, namely from 03 September 2020 to 03 July 2021 the source of data obtained from the research site using field research methods and library methods as well as books related to the contents of the thesis.

The results obtained from the research show that the oily water separator does not operate normally, because the equipment is operated by the habits of the crew, namely sometimes they do not understand so they do not follow the correct operating instructions in accordance with the instruction manual book and the coalleser filter is dirty. It is hoped that after this research can be carried out in accordance with the manual book for its use and routine maintenance of the aircraft.

Key word : Oil and Oily Water Separator

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	3
C.Batasan Masalah	3
D.Tujuan Penelitian	3
E.Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A.Ketentuan Pencegahan Polusi	5
B.Peralatan Pencegah Polusi	5
C.Pengertian Dan Fungsi Oily Water Separator	7
D.Prinsip Dasar Pemisahan Oily Water Separator	8
E.Komponen Oily Water Separator	8
F.Oil Content Meter (Ocm) Dari Proses Ows	14
G.Fungsi Non Return Valve	14
H.Cara Kerja Pesawat Oily Water Separator (OWS)	15

I.Peranan Coallescer Filter	17
J.Peranan Oily Water Separator	17
K.Pengaruh Fluida Statis Dalam Cara Kerja OWS	18
L.Kerangka Pikir	19
M.Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A.Tempat Dan Waktu Penelitian	21
B.Metode Pengumpulan Data	21
C.Jenis Dan Sumber Data	22
D.Metode Analisis	23
E.Langkah-Langkah Analisa Perencanaan	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	25
A.Deskripsi Hasil Analisa Data	25
1. Gambaran Umum Tempat Penelitian	25
2. Sejarah Singkat Pt. Duta Bahari Menara Line	25
3. Sejarah Singkat Mt. Ocean River 01	26
4. Data-Data Teknis Mt. Ocean River 01 (Ship's Particular)	26
5. Spesifikasi Oily Water Separator	28
6. Gambaran Umum Pengoperasian OWS Di Atas Kapal MT. Ocean River 01	28
7. Analisa	30
B.Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perawatan Periodik	36
Tabel 4. 2 Massa Jenis Zat	39
Tabel 4. 3 Kandungan Minyak	43
Tabel 4. 4 Kondisi OWS	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plat Pemisah	9
Gambar 2. 2 Oil Level Sensor	10
Gambar 2. 3 Selenoid Valve	11
Gambar 2. 4 Coallescer Filter	12
Gambar 2. 5 Sketsa Oily Water Separator	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	48
Lampiran 2	49
Lampiran 3	50
Lampiran 4	51
Lampiran 5	52
Lampiran 6	53
Lampiran 7	54
Lampiran 8	56
Lampiran 9	56
Lampiran 10	58
Lampiran 11	59
Lampiran 12	60
Lampiran 13	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan Maritim mencakup muara – muara, perairan pantai dan lautan terbuka. Di wilayah - wilayah ini, manusia memperoleh sumber hayati maupun non hayati. Lingkungan maritim adalah suatu lingkungan yang luas dan perubahannya dapat dilihat secara tetap pada aneka ragam proses fisik, kimia dan biologis yang terjadi di laut. Pemanfaatan dari lingkungan maritim telah menjadi bagian-bagian esensial dari program pembangunan sejumlah negara. Bagi sebuah negara pantai lingkungan maritim merupakan suatu sistem penunjang kehidupan yang penting bagi negara dan rakyatnya. Penggunaan lingkungan maritim sebagaimana disebutkan tadi menghidupkan pertumbuhan ekonomi maupun masalah lingkungan.

Samudera adalah salah satu jalur transportasi yang semakin ramai serta berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Hal ini terbukti dengan semakin banyak kapal berukuran kecil maupun besar yg beroperasi di lautan. Kapal-kapal tersebut merupakan asal dari pencemaran lingkungan bahari.

Melihat di masa lampau sebelum diadakannya kesepakatan - kesepakatan misalnya di awal tahun 1970 di Paris yg dikenal menggunakan nama Paris Convention pada awal Oktober 1971 pada Oslo diselenggarakannya pembuatan perjanjian mengenai Prevention of Marine Pollution By Dumping for Ship and Crapt serta tahun 1973 dimuntahkan buat mengatur ketentuan tentang membuang minyak, kotoran dan sampah secara langsung ke laut yang dikenal menggunakan nama MARPOL 1973 dan pada tanggal

15 Juli 1977 pada New York sudah ditetapkan konferensi masalah lingkungan hayati.

salah satu organisasi pada dunia yaitu IMO sudah membuat kebijakan mengenai peraturan-peraturan yang bersangkutan dengan prosedur serta tata cara buat penanganan pembuangan limbah berasal kapal serta sudah ditetapkan sangsi bagi kapal yang melanggarnya. buat terealisasi dan dilaksanakannya peraturan tersebut buat mencegah diberikannya sangsi kepada kapal, sebab kapal yg melanggar akan mendapatkan kerugian bagi awak kapal serta perusahaan pelayaran oleh karena itu, tiap kapal diharuskan untuk menaikkan pengoperasian pesawat pencegahan polusi supaya bisa bekerja secara optimal. galat satu alat-alat atau pesawat yang harus ditingkatkan kinerjanya artinya oily water separator adalah alat yang berfungsi buat membersihkan air bilge/got asal kandungan minyak buat memperoleh kadar kandungan minyak yg dibuang pada bahari sesuai dengan ketentuan MARPOL 1973, yakni 15 ppm. pada kenyataannya acapkali proses pemisahan air dan minyak menggunakan menggunakan oily water separator atau OWS membentuk lebih dari 15 ppm minyak sebab kurangnya pemahaman/ pengetahuan operator wacana oily water separator sebagai akibatnya menyebabkan hasil buang OWS terkotori oleh minyak. jika hal ini terus diabaikan maka akan berdampak jelek pada ekosistem dan kualitas air bahari. pertarungan inilah yang mendorong penulis buat menganalisis cara kerja pesawat pencegah polusi supaya lingkungan laut tidak terus terkotori oleh tumpahan minyak berasal kapal. Berkaitan dengan hal tersebut di atas maka penulis tertarik mengadakan penelitian tentang pesawat pencegah polusi di atas kapal yg dituangkan dengan judul " **Analisis Kinerja Pesawat Pencegahan Polusi di atas Kapal MT.Ocean River 01**"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang penulis buat untuk menganalisis kinerja peralatan di atas kapal, yaitu "*Bagaimana Kinerja Pesawat Pencegahan Polusi Di Atas Kapal apakah sesuai dengan Intruction manual book sehingga menyebabkan berpengaruh pada kandungan minyak pada air got yang dibuang?*"

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan terkait kinerja pesawat pencegah polusi di atas kapal dan terlalu banyak macam alatnya maka penulis membatasi pokok masalah pada pesawat pencegah polusi jenis *oily water separator* di atas kapal.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai guna untuk terwujudnya penyusunan penulisan ini adalah sebagai berikut :

Untuk mengetahui kinerja dari peralatan di atas kapal terkhusus *oily water separator* (OWS) sesuai dengan intruction manual book.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihasil dari pembahasan dalam persoalan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian memiliki makna agar dapat bertambahnya ilmu tentang keteknikan khususnya mengenai kemampuan perwira kapal dan taruna tentang bagaimana kinerja dari alat pencegah polusi yaitu *oil water separator* (OWS).

2. Manfaat Praktis

Untuk memberikan informasi,saran atau masukan kepada perwira kapal,kru kapal,perusahaan pelayaran dan pembaca

tentang pemanfaatan alat pencegah polusi yaitu *oil water separator* (OWS) baik bagaimana cara penggunaan dan cara perawatan dari *oil water separator*(OWS).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ketentuan Pencegahan Polusi

MARPOL 1973/1978 yang di sepakati pada London tahun 1973 dan di lakukan amandemen pada 1978 merupakan ketentuan dasar sebagai konvensi pencegahan polusi dari kapal. Ketentuan pembuangan yang terdapat pada Annex I berguna untuk pencegahan polusi yang di sebabkan oleh minyak beserta bahan minyak lainnya.. Dengan adanya ketentuan untuk menyediakan alat-alat pencegahan pencemaran di laut yang dilengkapi dengan sebuah alat pemisahan air dengan minyak yang lebih dikenal dengan istilah OWS (Oily Water Separator) sehingga kadar minyak yang keluar sebelum di buang ke laut tidak melebihi 15 ppm.

B. Peralatan Pencegah Polusi

1. Incinerator

Prof. Dr. Ir. Enri Damanhuri : Pelopor Incinerator Perguruan Tinggi pada Indonesia Mengemukakan bahwa Incinerator ialah tungku pembakaran untuk memasak limbah padat, yang mengkonversi materi padat (sampah) menjadi materi gas, serta abu, (bottom ash serta fly ash). Incinerator merupakan suatu alat penghancur atau pemusnah limbah organik melalui pembakaran pada suatu sistem yg terkontrol dan terisolir berasal lingkungan sekitarnya. Incinerasi dan pengolahan sampah bertemperatur tinggi lainnya didefinisikan sebagai pengolahan termal. Insinerasi material sampah mengubah sampah menjadi abu, gas sisa yang akan terjadi pembakaran, partikulat, serta panas.

2. Sewage Treatment Plant

Sewage Treatment Plant artinya suatu pesawat yg digunakan buat mengolah atau memproses limbah dari kotoran manusia sehingga sesudah di buang ke bahari tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan yg berupa kekeruhan dan berbagai macam penyakit. Pesawat ini umumnya dioperasikan di ketika kapal sedangkan berada pada pelabuhan atau sedang berlabuh jangkar, terdapatnya alat pencegah polusi yang berguna untuk mengurangi pencemaran laut khususnya limbah manusia apabila kapal saat berada pada Pelabuhan dan dioperasikannya Sewage Treatment Plant tersebut. Disamping itu menggunakan keberadaan pesawat tadi di kapal, akan mengurangi penyebaran bakteri dan virus dari berbagai macam penyakit yg pada sebabkan sang excreta, urine, dan air kotor. Maka dari itu limbah harus diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke laut, agar tidak terjadinya pencemaran dilaut.

3. SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)

SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) adalah kegiatan perencanaan darurat penanggulangan pencemaran yang disebabkan minyak sesuai pada MARPOL 73/78 yang terdapat pada Annex I, untuk kapal 400 GT keatas harus mempunyai rencana penanggulangan minyak sinkron norma-tata cara serta pedoman yg ditetapkan sang Organisasi Maritim Internasional dibawah MEPC (Marine Environtmen Protection Comitte). Sedangkan untuk kapal pengangkut minyak atau pengangkutan kargo yg bisa menyebabkan pencemaran minyak persyaratan tonase minimal 150 GT harus mempunyai SOPEP. SOPEP memiliki isi sebagai berikut;

- a. Tuntutan kerja yang berisi tugas anggota crew kapal ketika terjadinya tumpahan minyak.

- b. SOPEP menerangkan tentang informasi umum yang berkaitan dengan kapal dan pemilik kapal.
- c. SOPEP digunakan untuk tata cara pembuangan limbah minyak ke laut dengan menggunakan peralatan yang benar.
- d. Tata cara pelaporan jika terjadi tumpahan minyak juga tertera pada prosedur SOPEP.
- e. Harus menghubungi nomor otoritas yang terkait dan perusahaan apabila terjadi tumpahan minyak kelaut .
- f. SOPEP berisi tentang gambar dari pipa-pipa bahan bakar atau cargo serta posisi dari ventilasi dan lain – lain.
- g. Dijelaskan bahwa tangki-tangki yang berisi muatan atau minyak harus dilengkapi dengan SOPEP.
- h. Daftar nama barang terdapat didalam kotak SOPEP.

C. Pengertian Dan Fungsi Oily Water Separator

1. Oily Water Separator

Pengertian umum menurut (*Maritime World, 2011*) (5)Oily Water Separator (OWS) adalah peralatan kapal yang berfungsi untuk memisahkan air dari air buangan yang tercampur dengan minyak untuk mendapatkan hasil air yang dibuang berkadar kurang dari 15 ppm.

2. Fungsi Oily Water Separator

Difungsikan untuk mendapatkan nilai kurang dari 15 ppm pada proses pemisahan antara air got dan kandungan minyak sehingga air buangan ke laut tidak menimbulkan pencemaran.

D. Prinsip Dasar Pemisahan Oily Water Separator

1. Menurut Rowa (2002 ; hal 1-2) dalam (Ontari & Wanto, 2020)(9) Permesinan bantu intinya proses pemisahan ini dilakukan sesuai menggunakan perbedaan berat jenis yg mana berat jenis air lebih besar dari pada berat jenis minyak sehingga waktu proses pemisahan terjadi air akan berada dibagian bawah dan minyak akan berada di permukaan, selanjutnya minyak yg terkumpul akan disalurkan/ dibuang ke sludge tank dan air got menggunakan kadar kontaminasi minyak maksimal 15 ppm akan dibuang keluar (over board).
2. Menurut Nurdin, "Permesinan Bantu", BP3IP dalam (Murdiantoro et al., 2019) (6), Proses pemisahannya dilihat dari berat jenis pada komponen yang terkandung didalam air got yang diproses, dimana air memiliki berat jenis lebih berat dari minyak menyebabkan air berada dibawah minyak pada ruang pemisah, sehingga minyak yang berada diatas air akan dialirkan ke Waste Oil Tank sedangkan air yang telah terpisah dari minyak melalui proses penyaringan yang kedua akan keluar dari OWS dengan nilai kandungan minyak dibawah 15 ppm.
3. Menurut (Leslie Jackson, 2008)(3) *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (hal 383), prinsip dasar proses kinerja OWS yaitu melakukan pemisahan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got berdasarkan berat jenis.

E. Komponen Oily Water Separator

Menurut Rowa, (2002;hal 8) "Permesinan Bantu" komponen-komponen *oily water separator*, adalah :

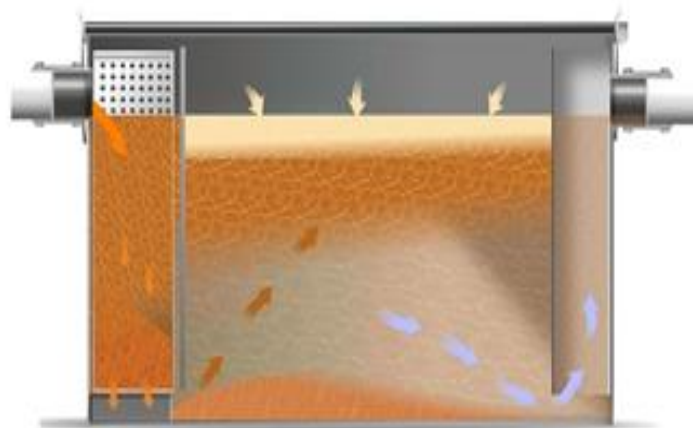
1. Ruang Pemisah Kasar

Wadah yang berperan memisahkan antara air serta kandungan minyak yang dilihat dari berat jenis cairan dimana air akan terletak

dibawah dan minyak mengapung pada permukaan air. Pada ruang terdapat beberapa komponen-komponen yang digunakan untuk proses pemisahan, komponen sebagai berikut :

- a. Plat Penyaringan / Pemisah Utama Dan Kedua (*Primary And Secondary Separating Section*)

Gambar 2. 1 Plat Pemisah



Sumber: <https://www.drainagesuperstore.co.uk/product/gts-stainless-steel-above-ground-grease-trap-100l.html#images-2>

Proses penyaringan / pemisahan melewati plat yang tersusun secara horizontal dan air got melewati plat plat tersebut.

- b. Ruang Pengumpulan Minyak (*Oil Collecting Chamber*)

Sebagai tempat berkumpulnya minyak yang telah dipisahkan berdasarkan berat jenis, dan diruangan ini terletak pada bagian atas tabung pemisah.

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

Minyak yang telah terkumpul dipanaskan, proses pemanasan ini mempermudah dikeluarkan dari dalam tabung.

- d. Kran pengetesan (*Test Cook*)

Kran pengetesan ada dua pada tiap tabung pemisah yang mana letaknya ada yang di atas dan berada dibagian bawah ruang pengumpul. Kran memiliki fungsi untuk melihat air got

yang diproses didalam tabung sekaligus mengeluarkan dilakukanya proses blow udara saat pertama-kali OWS dijalankan.

e. Pipa pengeluaran minyak (*Oil Outlet*)

Sebagai jalan keluar minyak dari ruang pengumpul minyak ke Waste Oil Tank yang berbentuk pipa.

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

Katup solenoid dapat diaktifkan untuk membuka dan menutup secara otomatis yang tersalur untuk pengeluaran minyak ke Waste Oil Tank karena adanya alat pengirim sinyal pendeteksi ketinggian minyak pada ruang pengumpul minyak.

Gambar 2. 2 Oil Level Sensor



Sumber: <http://www.separatorsystems.com/oil-water-separator-level-sensor.html>

g. Pengontrol otomatis (*Automatic Control*).

h. Katup Selenoid (*Solenoid Valve*)

Katup otomatis yang dapat membuka dan menutup jalur keluar minyak disebabkan adanya sinyal dari pengontrol otomatis.

Gambar 2. 3 Selenoid Valve



Sumber: <https://www.walmart.com/ip/ASCO-Solenoid-Valve-Brass-NC-Air-Inert-Gas-SC8256B045V/264955150>

2. Tabung pemisah halus

Dalam (Abidli et al., 2020)(1) untuk mendapatkan kandungan minyak pada air got yang akan di buang ke laut setelah melalui tabung pertama harus melalui tabung pemisah halus sebagai tabung kedua.

Struktur dari tabung pemisah kedua ini tidak jauh beda dengan tabung pemisah pertama, antara lain:

a. Pengumpul/ Penggabung (*Coalescer*)

Setelah melalui proses pada tabung pertama, air got dilakukan penyaringan kembali untuk menyaring kandungan minyak yang masih lolos dari tabung pertama dan menggabungkan partikel minyak yang kecil untuk selanjutnya di kumpulkan diruang pengumpul minyak

Gambar 2. 4 Coalescer Filter



Sumber: <https://dir.indiamart.com/impcat/oil-water-separator.html>

- b. Ruang Pengumpulan Minyak (*Oil Collection Chamber*)

Sama seperti fungsi pada tabung pertama, ruangan ini berfungsi untuk mengumpulkan minyak yang selanjutnya dialirkan ke Waste oil Tank.
- c. Pemanas (*Steam Intel/ Outlet Pipe*)

Seperti tabung pertama tugas dan fungsi pemanas ini sama gunanya untuk memanaskan minyak agar mudah dikeluarkan.
- d. Keran Pengetesan

Sebagai monitor kondisi air got, untuk memastikan berapa banyak minyak yang masih tercampur pada air got terdapat dalam tabung pemisah.
- e. Katup pembuangan minyak (*Oil Level Valve*)

Minyak dibuang dari ruang pengumpul ke Waste Oil Tank melalui katup yang berada di atas tabung pemisah.
- f. Sensor ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)

Sensor yang mengaktifkan lampu indicator karena telah mendeteksi jumlah minyak yang terdapat pada ruang pengumpul.
- g. Lampu Indikator (*Indicator Lamp*)

Lampu yang menyala pada bagian atas tabung pemisah apabila telah mendapatkan sinyal dari sensor berapa jumlah minyak dalam ruangan pengumpul minyak.

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 Jackson *Reed's General Engineering* (2008 : hal 387), komponen oily water separator yaitu :

a. *Oil Collecting Chamber*

Minyak yang telah dipisahkan dari air got tertampung pada tempat ini.

b. *Oil Level Probe*

Sensor yang mendeteksi ketinggian minyak pada ruang pemisah.

c. *Solenoid Valve*

Katup otomatis bekerja sesuai dengan automatic oil discharge device.

d. *Non Return Valve*

Katup yang mencegah terjadinya aliran balik dari bilge tank dan katup ini bersifat anti balik.

e. *Pressure Gauge*

Adalah alat pengukur tekanan yang berguna untuk melihat tekanan yang ada pada ruang *oily water separator*.

f. *Test Cock*

Adalah tempat dilakukannya penceratan yang berguna untuk mengetahui keadaan air got atau minyak dalam ruang pesawat OWS dan juga berfungsi untuk mencerat kandungan udara pada pesawat tersebut.

g. Air Deflected Valve

Katup yang digunakan untuk mencepat udara yang terdapat didalam OWS.

h. Solenoid Air Valve

Alat yang bertugas membuka saluran *oil drain* pada *first room*, katup ini berkerja menggunakan udara.

i. Safety Valve

Apabila tekanan mencapai 5 kg/cm² alat pengaman berbentuk katup akan terbuka.

j. Transmitter

Adalah alat tranfer sinyal yang berfungsi untuk menerima sinyal dari *oil probe* kemudian memberikan sinyal ke *solenoid valve* untuk membuka dan menutup.

F. Oil Content Meter (Ocm) Dalam Menganalisa Air Buangan Hasil Dari Proses Ows

Kutipan buku Rowa, (2002) "Permesinan Bantu" dan *modul prevention of pollution* (2000; hal 14 &16) *Oil Content Meter* berfungsi sebagai monitor atau pengukur kadar minyak pada air got.

G. Fungsi Non Return Valve

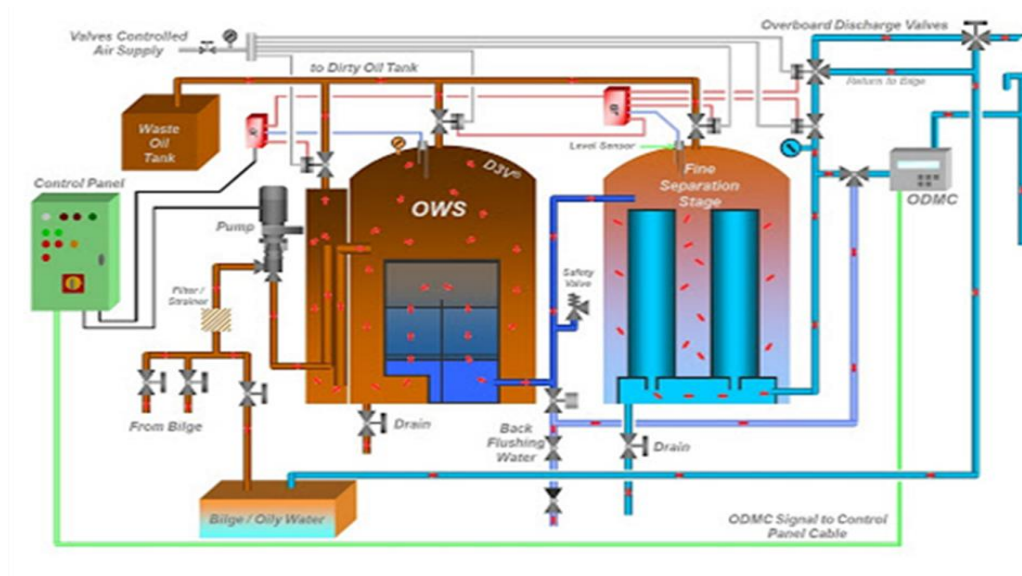
Menurut Jackson, *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (2008 ; hal 385), *Non Return Valve* digunakan untuk mencegah aliran air yang kembali ke pemisah tingkat pertama pada saat minyak yang kembali ke pemisah tingkat pertama dan saat minyak yang sudah dipisahkan pada pemisah tingkat 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

H. Cara Kerja Pesawat Oily Water Separator (Ows)

Gambar 2. 5 Sketsa Oily Water Separator



Sumber : http://etodubs.com/2_system/205a_ows.html (2)

Pesawat *oily water separator* (OWS) terdapat pada (Odieta & Agunwamba, 2019)(7) yang memiliki dua tingkat pemisahan dalam satu mesin cara kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Proses Pemisahan pada Tabung Pertama

Pompa bilge berkerja untuk menghisap air got dari bilge tank masuk kedalam tabung pertama. Pada tabung pemisah pertama air got akan mengalami pemisahan kerana pertama kali akan melawati plat plat utama yang telah terpasang secara horizontal, air got yang melalui plat tersebut lumpur tidak akan masuk ke ruang pengumpul bersama air got.

Setelah melalui plat plat utama air got yang masih mengandung minyak akan mengalami pemisahan pada plat plat kedua, sehingga minyak dan lumpur halus yang terkandung di air 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.

2. Proses Pemisah pada Tabung Kedua

Air got yang telah melewati tabung pemisah pertama dan telah berkurang kandungannya minyaknya dan di alirkan ke tabung kedua untuk melalui proses pemisahan dengan cara di saring menggunakan *Coalescer* agar unsur unsur minyak yang masih terkandung pada air got terkumpul pada ruang pengumpul minyak ditabung kedua.

Air got yang telah melalui *Coalescer* dialirkan keluar tabung pemisah untuk dibuang ke laut, namun sebelumnya melalui sesuatu alat pendeteksi kandungan minyak (*oil content meter*) untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut.

3. Proses Pengeluaran Minyak dari Ruang Pengumpul pada Tabung Pemisah

Setelah melalui tabung pemisah pertama dan tabung pemisah kedua air got dan minyak yang telah mengalami proses pemisahan, dan terkumpulnya minyak pada ruang pengumpul, menyebabkan minyak pada ruang pengumpul akan bertambah seiring terus berjalannya pompa bilge.

Sehingga apabila tingkat minyak dalam ruang di deteksi oleh alat pengontrol sudah tinggi, maka akan dikirimkannya sinyal ke katup solenoid untuk membuka dan disitu proses pengeluaran minyak yang terkumpul akan mengalir ke *Waste Oil Tank*. Sehingga tingkat minyak pada tabung akan menurun dan menyebabkan katup solenoid aktif serta terjadinya proses penutupan jalur keluarnya minyak.

I. Peranan Coalescer Filter

Menurut Badan Diklat Modul *Prevention of Pollution* dan (Sakaguchi, 1979)(8) , Pencegahan Pencemaran Lingkungan (2000) *Coalescer* (penggabung) adalah suatu alat yang menyaring partikel kecil di dalam minyak untuk menebal dan muncul lebih besar volumenya dan dengan cara itu minyak melayang ke puncak. *Coalescer* (penggabung) dibuat dari logam tahan oksidasi dan serat kaca tahan panas dan dapat memisahkan puing-puing minyak 15-20 mikron. Jika dipertahankan secara sinkron sesuai prosedur tidak perlu diganti secara asinkron penggunaan setiap jenis lain yang menggunakan elemen filter yang luar biasa. Jika penggabung kotor, dapat dibersihkan dengan mencucinya menggunakan uap atau air panas.

J. Peranan Oily Water Separator

Oily water separator (OWS) memiliki tugas untuk menyaring air got/bilge dari kandungan lumpur dan minyak, sehingga air got tersebut bersih. Dalam perannya juga terdapat *oil content meter* (OCM) yang berguas untuk mendeteksi berapa kadar kandungan minyak pada air got sebelum di buang ke laut, dan diharapkan mencapai 15 ppm sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh IMO berkaitan dengan pesawat pemisah air got.

Dari penjelasan materi di atas dapat disimpulkan bahwa peran dari OWS adalah:

1. OWS bertugas memisahkan air got dari kandungan minyak sampai 15 ppm.
2. Tata cara pembuangan limbah dari kapal harus melewati OWS karena sebagai persyaratan yang ditetapkan oleh IMO.
3. Mencegah timbulnya pencemaran laut akibat tumpahan minyak.

K. Pengaruh Fluida Statis Dalam Cara Kerja OWS

Dalam sistem kerja OWS sendiri di pengaruhi dengan adanya pengaruhnya Fluida statis. Fluida statis adalah berkaitan dengan tekanan, keseimbangan air, dan cairan lainnya. Dalam OWS tersendiri adanya proses pemisahan minyak dan air menurut perbedaan massa jenis, dirumuskan sebagai berikut :

1. Massa Jenis

Setiap fluida memiliki massa jenis masing masing, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\rho = m/V$$

Keterangan:

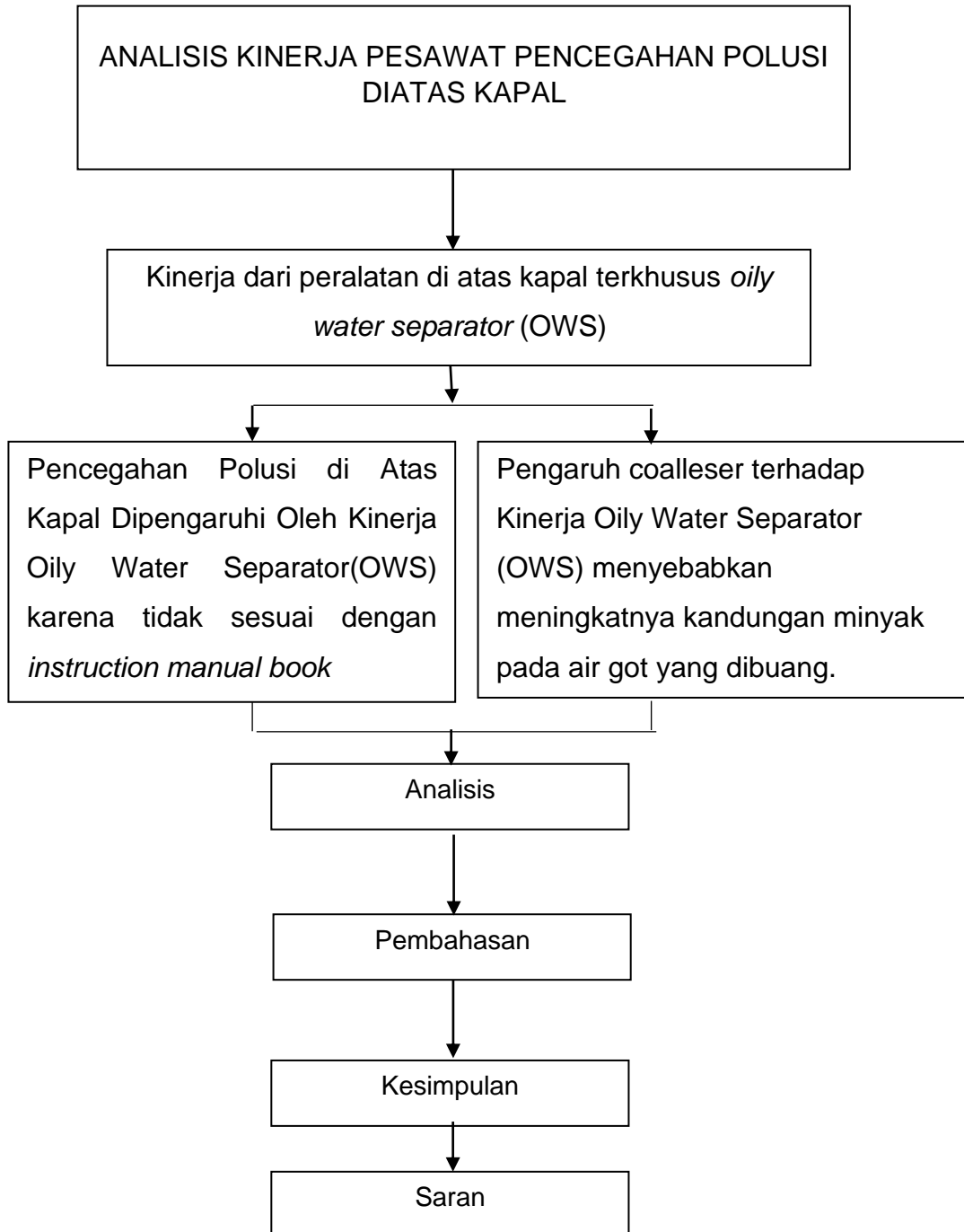
m = massa (kg atau g),

V = volume (m³ atau cm³)

ρ = massa jenis (kg/m³ atau g/cm³)

dengan begitu apabila ρ (massa jenis) air lebih besar dari ρ (massa jenis) benda, menyebabkan benda akan melayang pada permukaan air.

L. Kerangka Pikir



M. Hipotesis

Praduga awal dalam penelitian ini digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah :

1. Pencegahan polusi di atas kapal dipengaruhi oleh kinerja Oily Water Separator (OWS) yang digunakan sesuai dengan *intruction manual book*
2. Pengaruh Coallescer kotor terhadap kandungan minyak pada air got.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat

a. Tempat Penelitian

Penulis melaksanakan penelitian di kapal yang dilengkapi dengan pesawat pencegah polusi, yang merupakan sumber penelitian yang di angkat oleh penulis untuk dijadikan bahan laporan akhir atau hasil penelitian.

b. Objek yang Diteliti

Objek yang akan diteliti adalah pesawat pencegahan pencemaran minyak di atas kapal.

2. Waktu Penelitian

Berdasarkan rencana penelitian yang dilaksanakan pada saat penulis melakukan praktek laut (prala) di atas kapal 'MT.Ocean River 01' selama 10 bulan sebagai program pelaksanaan semester V dan VI.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode yang akan digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian adalah :

1. Metode Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan.

2. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Metode penelitian ini diperoleh melalui studi perpustakaan, literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan didapatkan dari buku, jurnal, dan laporan penelitian ada kaitannya dengan masalah yang dibahas.

C. Jenis Dan Sumber Data

1. Jenis Data

Jenis data yang membantu dalam penyelesaian penelitian terdiri dari :

a. Data Kualitatif

Data yang berupa tulisan maupun berbentuk informasi.

b. Data Kuantitatif.

Data yang akan didapatkan dari penelitian berupa angka angka hasil dari lapangan langsung dan perlu diolah.

2. Sumber Data

Adapun sumber data yang penulis gunakan terdiri atas:

a. Data Primer

Data yang didapatkan secara langsung dari kapal melalui proses pengamatan, pengukuran, dan pencatatan pada obyek yang akan di teliti.. Adapun data primer yang dikumpulkan di atas kapal adalah :

- 1) Data pengoperasian pesawat (pada saat penulis mengamati pesawat beroperasi)
- 2) Data suhu dan tekanan air got masuk ke OWS
- 3) Data suhu dan tekanan air got keluar dari OWS
- 4) Data kandungan minyak yang dihasilkan oleh OWS

b. Data Sekunder

Data yang bersumber dari literatur, dokumen, dan data yang berasal dari perusahaan untuk pelengkap dari data primer serta bisa dijadikan sumber tambahan untuk penunjang penelitian. Sedangkan data sekunder yang didapatkan di atas kapal adalah:

- 1) Data spesifikasi pesawat pencegahan polusi
- 2) Data perawatan (dari jurnal perawatan)
- 3) Data pengoperasian pesawat dan
- 4) Data kerusakan (jika ada)

D. Metode Analisis

Metode yang berisikan paparan dan uraian mengenai suatu objek permasalahan yang timbul. Metode juga digunakan untuk menyelesaikan hipotesis dari metode analisis deskriptif pada penulisan. Metode ini digunakan untuk mengetahui gangguan pada sistem pengoperasian OWS yang mengakibatkan meningkatnya kandungan minyak pada air buangan hasil proses OWS di atas kapal.

E. Langkah-Langkah Analisa Perencanaan

Tabel 3. 1 Langkah Analisa Perencanaan

No	Kegiatan	TAHUN 2020											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan buku referensi		■	■									
2	Pemilihan judul		■	■									
3	Penyusunan proposal dan bimbingan			■	■								
4	Seminar proposal					■	■						
5	Perbaikan seminar proposal						■	■					
6	Pengambilan data(PRALA)								■	■	■	■	■
		TAHUN 2021											
7	Pengambilan data(PRALA)	■	■	■	■	■	■	■					
8	Penyusunan skripsi										■	■	
9	Pelaksanaan seminar hasil												■
		TAHUN 2022											
10	Pelaksanaan seminar tutup	■	■	■	■	■	■	■					

Langkah langkah yang ditentukan akan mendapatkan data yang sesuai dengan apa yang kita butukan dalam penulisan ini. Sehingga dapat menyelesaikan teori ataupun metode yang telah ditetapkan pada awal penulisan, dan data yang telah dikumpulkan akan dilakukannya analisis sesuai teori yang digunakan. Dari hasil perhitungan yang dianalisis kemudian dibuat pembahasan(Makassar, 2020)(4).

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Analisa Data

1. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Gambaran umum tentang MT.OCEAN RIVER 01 penulis peroleh dari crew maupun para perwira di atas kapal melalui wawancara pada saat penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal MT.OCEAN RIVER 01 pada tgl 03 September 2020 s/d 03 Juli 2021

2. SEJARAH SINGKAT PT. DUTA BAHARI MENARA LINE

PT. Duta Bahari Menara line adalah perusahaan yang menyediakan jasa transportasi laut. Perusahaan dibentuk pada tanggal 30 November 1988 oleh bapak Herman Chandra. Perusahaan beralamat di Banjarmasin. PT. Dutabahari Menara Line berkontribusi di bidang jasa transportasi laut yang memiliki beberapa kapal yaitu :

Kapal tunda	: 9 Unit
Tongkang	: 5 Satuan
Motor Tanker	: 4 Unit
Kapal Tangki	: 3 Unit
Tongkang Minyak Self-Propeller	: 3 Unit
Kapal Penumpang	: 4 Unit

Perusahaan sudah memiliki kualitas dari sejak tahun 1988-sekarang, sehingga perusahaan dapat dipercaya karena memiliki kredibilitas yang baik. PT. Dutabahari Menara Line sudah memiliki nama baik dalam hal pengiriman bisnis transportasi Indonesia. Perusahaan melayani transportasi dalam kapasitas dari skala kecil hingga skala besar. Selain itu, perusahaan memiliki kapal penumpang yang beroperasi di Ketapang-Gilimanuk.

PT.Dutabahari Menara Line juga menjadi salah satu perusahaan yang dipercaya oleh PERTAMINA, sebagai patner kerja maupun charter dalam waktu lama.

Untuk mendukung era globalisasi, Perseroan melakukan pembenahan infrastruktur dengan menambah infrastruktur transportasi laut yaitu Ocean River 01 Motor Tanker untuk memperluas distribusi BBM ke seluruh perairan Indonesia.

Selain dibidang perkapalan perusahaan ini juga memperkenalkan sistem manajemen baru yaitu sistem distribusi, Keselamatan Lingkungan dan Pengembangan Masyarakat. Perusahaan percaya kepada masyarakat memiliki profesionalisme dan pengalaman kerja dari tahun ke tahun akan meningkat serta dengan motivasi yang kuat, perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain

3. SEJARAH SINGKAT MT. OCEAN RIVER 01

Sebelum bernama kapal MT.OCEAN RIVER 01 kapal ini bernama MT. MACTAN ISLAND , kapal berbendera Philippines dan di buat pada tahun 2007 oleh Rushan City Shipbuilding Co.,Ltd. di China, Setelah di beli oleh PT. Duta Bahari Menara Line kapal ini mengalami Renaming (ganti nama) dan Reflaging (ganti bendera) jadi MT. Ocean River 01 dan berbendera Indonesia

4. DATA-DATA TEKNIS MT. OCEAN RIVER 01 (SHIP'S PARTICULAR)

Adapun data-data kapal atau Ship's Particular MT. Ocean River 01 sebagai berikut ;

SHIP PARTICULAR MT. OCEAN RIVER 01

SHIP'S NAME : OCEAN RIVER 01
CALL SIGN : YCWG2
MMSI NUMBER : 525500684
IMO NUMBER : 9482809
PORT OF REGISTRY : BANJARMASIN
OWNER : PT. DUTABAHARI MENARA LINE
ADDRESS : KAPTEN TENDEAN, NO.174, 17^{RT}
CENTRAL BANJARMASIN, SOUTH KALIMANTAN
TYPE : OIL TANKER
GROSS TONNAGE : 3,088 TONS
SUMMER DEADWEIGHT : 4,232 TONS
NET TONNAGE : 1,200 TONS
LIGHTSHIP : 1.786 TONS
LEGHTH OVERALL : 94.4 METERS
LBP : 84.0 METERS
BREADTH : 15.4 METERS
DEPTH MODULDED : 7.60 METERS
SUMMER DRAUGHT : 5.85 METERS
KEEL TO MAST : 29.6 METERS
MAIN ENGINE : YANMAR 6N330-UN
MCR : 2207 KW/2,960 HP
SPEED TRIAL : 12.90 KNOTS
COT CAPACITY 100% : 4,263 CUBIC METERS
COT CAPACITY 98% : 4,177 CUBIC METERS
KEEL LAID : 18 AUGUST 2007
DATE DELIVERED : 17 DECEMBER 2019
BUILDER : RUSHANCITY SHIPBUILDINGCO.LTD

Data ini diperoleh pada saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal MT. Ocean River 01.

5. SPESIFIKASI OILY WATER SEPARATOR

Objek penelitian yang penulis lakukan terhadap pesawat OWS dengan spesifikasi sebagai berikut :

Oily water separator

Maker	: HEISHIN PUMP WORKS CO.,LTD
Type	: HMS-200A
Capacity	: 2 m ³ /h
Max work press	: 0.3 Mpa
Produk no.	: 101393R0
Date	: 20 JAN 2008

Data ini diperoleh pada saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal MT. OCEAN RIVER 01

6. GAMBARAN UMUM PENGOPERASIAN OWS DI ATAS KAPAL MT. OCEAN RIVER 01

a. Langkah pengoperasian Oily Water Separator tipe HMS-200A

1) Langkah persiapan

Sebelum pengoperasian OWS yang harus diperhatikan :

- a) Memperhatikan perpipaan OWS.
- b) Terhubungan dan adanya arus listrik yang digunakan sebagai sumber tenaga.
- c) Memperhatikan sensor dan signal alarm dari OWS
- d) Sebelum awal pengoperasian dilakukannya pengisian air laut pada OWS menggunakan pompa bilge.
- e) Mengecek tidak adanya kebocoran pada pipa sebelum ke Oily Water Separator (OWS).

2) Pengoperasian

Prosedur pemakaian pesawat Oily Water Separator :

- a) Menyalakan sumber listrik (arus listrik) untuk alat pengeluaran minyak automat.
- b) Buka semua katup yang terpasang pada pipa pembuangan got dan start pompa Bilge. Peringatan! Jika OWS tidak dipergunakan untuk jangka waktu yang lama (lebih dari satu minggu) pembilasan OWS dengan air laut yang menggunakan pompa Bilge selama 15-20 menit terlebih dahulu sebelum air got. Sedimen dan bakteri yang tinggal di Pemisah bilge dapat berubah menjadi penahanan oleh reaksi biokimia dan mempengaruhi kinerja pemisahan bilge.
- c) Selama pengoperasian OWS, minyak dipisahkan dari air got dan akumulasinya pada bagian teratas pada tiap tingkat pemisahan, dan peristiwa ini minyak sudah dipisahkan harus dibuang ke tangki kotor. Minyak yang telah dipisahkan pada pemisah tingkat pertama dikeluarkan secara automat oleh alat pengeluaran minyak automat. Minyak dipemisah tingkat kedua, walaupun harus dikeluarkan secara manual dimana pendeteksi tingkat minyak memberi sinyal Alarm atau pada saat tertentu dianggap butuh pengecekan pada Test Cook yang terpasang. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan minyak 2-3 menit.

b. Pengakhiran Pengoperasian

- 1) Bilas OWS dengan menggunakan air laut sekitar 15 menit.
- 2) Hentikan pompa Bilge dan matikan aliran listrik.
- 3) Pastikan OWS terisi penuh dengan air dan tidak boleh mengosongkan bagian yang tidak terpakai.

7. ANALISA

Disebabkan karena kurangnya pemahaman tentang prosedur pengoperasian OWS dari para operator/crew kapal menyebabkan tidak normalnya kinerja Oily Water Separator sehingga terkontaminasinya OWS menyebabkan meningkatnya kandungan minyak pada air got yang dibuang kelaut.

- a) Pengoperasiannya yang tidak sesuai dengan buku panduan atau *instruction manual book*

Dari kebiasaan pengoperasian OWS diatas kapal masih jarang ataupun tidak mengerti dari crew untuk mengoperasikan sesuai dengan prosedur cara pengoperasian OWS tersebut. Sehingga menyebabkan kurangnya perawatan pada pesawat secara baik dan benar.

Adapun crew/operator yang dapat mengoperasikan pesawat ini, hanya tau cara pengoperasiannya saja dan fungsinya dari OWS, tetapi tidak menjalankan prosedur sesuai dengan *instruction manual book* dengan benar.

- b) Saringan *coalescer* sudah terlalu kotor.

Operator terkadang tidak memperhatikan saringan *coalescer* yang ada pada *oily water separator* yang sudah kotor sehingga proses pemisahan minyak dan air pada *oily water separator* kurang maksimal. Karena ketika saringan *coalescer* pada *oily water separator* bersih, maka akan menyerap kotoran-kotoran minyak sehingga *oily water separator* bekerja secara maksimal dalam memisahkan air dengan minyak yang bercampur.

- c) OWS Kemungkinan Sudah Terkontaminasi Oleh Minyak

Biasa untuk pengoperasian awal OWS, masih terdapat sisa-sisa minyak dalam proses penyaringan sebelumnya. Maka

harus dilakukannya dibersihkan dengan air laut, serta dalam akhir pengoperasian OWS tidak dilakukannya pembilasan.

B. Pembahasan

Untuk menyelesaikan masalah yang akan dibahas mengenai akibat tidak mengertinya pengoperasian OWS dari crew dengan baik, menyebabkan tidak normalnya proses kerja dari OWS dalam menghasilkan air got yang kandungan minyaknya lebih dari 15 ppm terdapat pada MT. Ocean River 01, antara lain :

1. Pengoperasiannya yang tidak sesuai dengan buku panduan atau *instruction manual book*

Dari kebiasaan pengoperasian OWS diatas kapal masih jarang ataupun tidak mengerti dari crew untuk mengoperasikan sesuai dengan prosedur cara pengoperasian OWS tersebut. Sehingga menyebabkan kurangnya perawatan pada pesawat secara baik dan benar.

Adapun crew/operator yang dapat mengoperasikan pesawat ini, hanya tau cara pengoperasiannya saja dan fungsinya dari OWS, tetapi tidak menjalankan prosedur sesuai dengan instruction manual book dengan benar.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini dengan selalu menggunakan OWS untuk pembuangan air got dimanapun dan pada saat apapun. Dan pengoperasiannya harus sesuai dengan Instruction Manual Book, yakni :

- a. Memperhatikan sistem perpipaan OWS.
- b. OWS harus terhubung dengan listrik dan panel pada posisi ON.
- c. Lakukan pengisian air laut ke OWS menggunakan pompa bilge.
- d. Cek kebocoran pada pipa maupun pompa sebelum dijalankannya OWS.

- e. Pastikan alat pengeluaran minyak secara automatic terhubung dengan sumber arus listrik.
- f. Lakukan pembilasan pada Oily Water Separator dengan menjalankan pompa Bilge dan buka keran By-Pass agar bersikulasi ke Bilge Tank.
- g. Cek hasil yang keluar dari kapal melalui kran ceratan, apabila yang dikeluarkan air bersih, jadi begitu juga yang keluar dari kapal air bersih.
- h. Secara perlahan buka valve dari tanki bilge dan perlahan menutup kran aliran air laut.
- i. Buka kran Over Board.
- j. Tutup kran By-Pass sesuai dengan tekanan air got yang keluar dari OWS.

Apabila OWS dijalankan secara terus menerus maka akan terawatnya pesawat tersebut dan menambah pengetahuan bagi crew ataupun operator tentang fungsi dari OWS dan tujuan yang dicapai bisa terlaksana

a. Pembersihan

Jika air got terkontaminasi deterjen dan mencuci dengan uap atau air panas dari waktu ke waktu adalah perawatan yang paling penting dari tugas crew kapal.

b. Pembuangan endapan

Air got yang memasuki *oily water separator* terisi endapan yaitu pasir, lumpur, karat, karbon dan lain-lain. Endapan minyak dikumpulkan oleh *oily water separator* dan menyumbat sehingga mengurangi efisiensi kerja Separator khususnya kotoran Fuel Oil (FO) dan Lubricants Oil (LO) membuat karat yang melubangi dinding *oily water separator* sehingga perlu untuk membersihkan endapan secara teratur dengan pencucian uap atau membersihkan dan mengganti lapisan dalam yang rusak.

c. Perawatan pompa got

Ketika pompa got digunakan untuk menangani air got yang berisi banyak zat padat dan sampah, maka pompa tersebut lebih mudah rusak dibanding pompa lainnya dalam ruang mesin. Harus diingat dengan baik kebocoran bagian dalam antara bagian pemisah dan pembuangan, kerusakan yang disebabkan oleh zat padat dapat dengan mudah menjadikan ukuran partikel minyak sangat kecil dan tipis. Dengan kata lain, bentuk suatu emulsi fisika. *oily water separator* ini dirancang berdasarkan perbedaan berat antara minyak dan air dan tidak memungkinkan pemisahan secara emulsi dan partikel minyak yang ukurannya kurang dari 20 mikron. Karena itu, kemampuan pemisahan akan berkurang jika beberapa partikel-partikel minyak yang kecil secara terus menerus masuk *oily water separator*

2. Saringan *coallescer* sudah terlalu kotor

Pada waktu *oily water separator* mulai di jalankan yaitu setelah pompa got mulai memompa air dari got kamar mesin, tekanan dalam tangki berangsur-angsur naik dan terus naik melampaui batas normal yang telah di tetapkan menurut perkiraan di dalam tangki kotor, maka pada saat kejadian itu di pompa got harus distop, kemudian katup hisap separator ditutup dan katup cerat yang berada di bagian bawah tangki di buka dengan maksud supaya lumpurnya yang mengendap dibagian bawah tangki dapat keluar agar tekanan kembali normal

Setelah air kedua tangki kosong maka dijalankan lagi pompa, dengan terlebih dahulu membuka katup pancingan air laut dan katup cerat dibiarkan terbuka, setelah bersih katup cerat ditutup, maka tekanan berangsur naik dan berhenti pada tekanan normal. Kemudian katup hisap dari tangki separator dibuka dan

dipompaan di lanjutkan kembali. Akan tetapi beberapa oil content meter menunjukkan kenaikan, namun masih belum melampaui 15 ppm.

Setelah kira-kira dalam waktu 30 menit, tekanan mulai naik lagi untuk yang kedua kali pompa di stop dan katup hisap oily water separator ditutup kembali, untuk kedua kalinya tangki di bersihkan langkah selanjutnya sama seperti uraian diatas setelah di anggap bersih selanjutnya kembali pepompaan. Namun tekanan di tangki terus naik sehingga tekanan menjadi tinggi semua ini di karenakan banyaknya lumpur di dalam tangki separator.

Biarpun didalam got kamar mesin sudah di pasang saringan tetapi kotoran masih dapat melaluinya dan terhisap oleh pompa berdasarkan MARPOL peraturan air got yang di buang kelaut selain kandungan minyaknya kurang dari 15 ppm di usahakan kotoran tidak ikut terbuang ke laut. Di pesawat pemisah air dari minyak air oily water separator (OWS) air got setelah keluar dari tabung 1 dan masuk ketabung no 2 air got di saring kembali melewati saringan-saringan kawat dan silikagel (blue marine) karena air got yang belum tersaring sempurna akan masuk ke penyaringan di tabung ke 3. Di buatnya banyak saringan gunanya untuk menghindari jika salah satu jaringan rusak yang lain masih berfungsi untuk menyaringnya.

Kotor dan tidaknya saringan didalam pesawat dapat di lihat dengan melihat manometer dimana alat ini menunjukkan apakah tekanan sebelum dan sesudah sama jika sebelum dan sesudah sama maka penunjukan akan memperlihatkan tanda hijau, dan jika tidak sama akan menunjuk ke warna merah. Warna merah akan menggeser tanda hijau yang akan memberi tahu kita bahwa saringan di dalam tabung kotor. Akibat yang timbulnya tekanan di dalam tabung separator tinggi.jika kejadian ini tidak cepat diatasi dan di biarkan terus menerus akan mengakibatkan saringan bagian

bawah akan masuk kedalam rumah saringan dan akan berubah bentuk.

Dalam perawatan pesawat pemisah air dan minyak oily water separator agar setiap saat di operasikan dan perlukan perhatian perawatan saringan yang paling banyak membutuhkan waktu, di samping tempatnya yang di dalam tabung dan juga untuk membukanya sangat sulit maka memerlukan waktu yang cukup lama. Pada saat membersihkannya pertama-tama kita cerat air di dalam bejana sampai habis, kemudian di buka penutup bejana bagian atas setelah terbuka dikeluarkan saringan bagian atas beserta rumahnya yang terlebih dahulu melepas baut pada flens yang berjumlah empat buah. Setelah jaringan atas keluar baru di keluarkan saringan bagian bawah tidak dengan rumah cukup saringannya saja. Setelah semua saringan berada di luar bejana, kita bersihkan dengan menggunakan air bertekanan dan juga mengganti jika ada saringan yang saja. Setelah semua saringan ini di bagaian luarnya di bungkus dengan sejenis kain yang halus dan tembus pandang sehingga kotoran yang ikut air got akan menempel di kain tidak terbang ke laut. Rumah bejana bagian dalam kita bersihkan dengan menggunakan air bertekanan demikian juga dengan pipa pengontrol beda tekanan agar apa yang di tunjukan lebih cepat hal yang dapat menyebabkan kejadian tersebut di atas.

a. Lubang saringan got di kamar mesin terlalu besar.

Lubang tersebut akan mengakitbatkan semua kotoran akan masuk ketangki coalescer dan lubang tersebut di karenakan korosi oleh air laut yang menyebabkan saringan mudah sobek serta sobekan.

b. Banyaknya lumpur yang terhisap.

Karena banyaknya kotoran berupa lumpur selalu ikut terhisap dan masuk kedalam.

3. OWS Kemungkinan Sudah Terkontaminasi Oleh Minyak

Hal ini terjadi bila saat pengoperasian awal OWS tidak terisi penuh air laut terlebih dahulu dan pada saat OWS terakhir kali dipakai atau saat di Stop OWS tidak dibilas.

Untuk pemecahan masalah ini, sebelum mengoperasikan OWS, lakukan pengisian air laut dengan pompa Bilge kedalam pemisah sebelum OWS dioperasikan. Dan setelah pengoperasian OWS, lakukan pembilasan sebelum dimatikan agar kandungan minyak yang terdapat pada sisa air got tidak melekat pada dasar pemisah.

4. Perawatan Periodik

Tabel 4. 1 PERAWATAN PERIODIK

NAMA BAGIAN	WAKTU PENGGANTIAN	KETERANGAN
COALLESCER	-	KOTOR
MULTI LEVEL PARAREL	6 BULAN	RUSAK / AUS
SARINGAN BENTUK T	12 BULAN	RUSAK / AUS
SELENOID VALVE	6 BULAN	RUSAK / AUS
NON RETURN VALVE	12 BULAN	RUSAK / AUS
KATUP GLOBE	12 BULAN	RUSAK / AUS
SARINGAN BENTUK Y	12 BULAN	RUSAK / AUS
OCM FILTER	6 MINGGU	RUSAK / AUS
POWER SWITCH	6 MINGGU	TERBAKAR
POWER TRANSFORMER	1 BULAN	TERBAKAR
CABLE OUTLET	1 BULAN	TERBAKAR
FUSE HOLDER	1 BULAN	TERBAKAR

Sumber : Dari Kapal MT. Ocean River

5. Pengecekan Rutin

a. Untuk pompa got :

- 1) Membersihkan saringan yang dipasang ke sisi pengisapan.
- 2) Memeriksa vibrasi, keributan suara dan tekanan
- 3) Ketika pompa got dijalankan dengan V-belt, periksa ketegangan yang tepat.
- 4) Periksa suhu dari tempatnya, ketika suhu meningkat terlalu tinggi saat menyentuhnya dengan tangan, periksa tempat itu sendiri dan rumah baringan.
- 5) Mengencangkan "Gland Packing" jika ada kebocoran.

b. Untuk *oily water separator* (ows)

- 1) Memeriksa perbedaan tekanan antara langkah I dan II ketika perbedaan tekanan lebih dari 0,5 bar :
 - a) Bersihkan saringan berbentuk T.
 - b) Untuk membersihkan, dilakukan dengan tangan 4 – 5 kali dan salurkan endapan dari dasar saringan yang menggunakan katup bola selama operasi.
 - c) Jika perbedaan tekanan tidak berkurang, cuci penggabung dari langkah II.
 - d) Memeriksa saringan dari perangkat pembuang minyak otomatis yang dipasang pada langkah I dan bersihkan jika tersumbat.
 - e) Untuk mengecek ketika saringan yang tersumbat :
 - (1) Putar no 1 ke tombol pengubah sensitifitas yang dipasang dalam pengecek tingkatan minyak , lalu katup Selenoid terbuka.
 - (2) Jika tekanan tidak menurun, saringan harus ditutup.
 - (3) Keluarkan elemen-elemen saringan dan bersihkan setelah membersihkan saringan hanya tombol 4 dari pengujian yang harus dijaga untuk operasi normal.

6. Pencucian

OWS model HMS-200A terdiri dari suatu alat pencucian yang dipasang didepan penutup dari tingkat I dan yang dipasang didepan penutup dari tingkat II. OWS harus dicuci dengan uap (atau air panas) secara teratur 1 kali sebulan atau saat yang diperlukan.

Pencucian dapat dilakukan dengan baik untuk waktu dari tingkat I atau tingkat yang lain.

Proses Pencucian :

- a. Pastikan OWS terisi penuh dengan air got atau air laut setelah penuh, sambungkan aliran uap ke bagian pencucian.
Buka katup selenoid pada pemisah tingkat pertama secara Manual dan juga buka katup pengeluaran minyak pada pemisah tingkat kedua.
- b. Jalankan pompa got untuk waktu yang singkat untuk membuang minyak yang dipisahkan dari tingkatannya satu persatu.
- c. Masukkan secara langsung uap (air panas) untuk memanaskan air dalam OWS sampai 70° - 80° C. Ketika suhu meningkat, hentikan pemasukan uap dan jaga OWS pada kondisi ini selama 2 jam.
- d. Jalankan pompa Bilge selama 2-3 menit untuk membuang sisa-sisa minyak.
- e. Salurkan air hanya ke tingkat I ke penampungan got dari dasar tingkatan. Ketika menyalurkan air keluar tingkat II, pastikan bahwa minyak yang terpisah dibuang seluruhnya dari tingkatan.
- f. Tutup semua katup tapi bukan katup antara pipa tingkat I dan II jika katup tertutup.
- g. Mulai pengoperasian OWS untuk pembuangan got.
Perhatikan! OWS harus diisi air laut sebelum memasukkan air got. Pencucian selesai ketika air laut dimasukkan ke dalam sistem.

7. Klasifikasi Berat Jenis Minyak dan Air

Dalam OWS tersendiri adanya proses pemisahan minyak dan air menurut perbedaan massa jenis, dirumuskan sebagai berikut :

a. Massa Jenis

Setiap fluida memiliki massa jenis masing masing, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\rho = m/V$$

Keterangan:

m = massa (kg atau g),

V = volume (m³ atau cm³)

ρ = massa jenis (kg/m³ atau g/cm³)

dengan begitu apabila ρ (massa jenis) air lebih besar dari ρ (massa jenis) benda, menyebabkan benda akan melayang pada permukaan air.

Tabel 4. 2 Massa Jenis Zat

MINYAK	AIR
F.O : 0,89	AIR TAWAR : 1
D.O : 0,8	AIR ASIN / LAUT : 1,025
L.O : 0.87	

Dengan satuan = g/cm³

Dengan perbedaan massa jenis antara air dan minyak maka akan mengapungnya minyak di permukaan air, dengan pembuktian

$$= \rho_{\text{air tawar}} - \rho_{\text{minyak D.O}}$$

$$= 1 - 0.8$$

$$= 0.2 \text{ gr/cm}^3 \rightarrow \text{dengan ini } \rho \text{ air lebih besar dari } \rho \text{ minyak D.O}$$

8. Perhitungan kandungan minyak di OWS

- a. Model efisiensi-waktu, model panjang, dan model rasio aspek untuk Oil water separator

Menyatakan bahwa efisiensi pemisahan (penghilangan) minyak (E) dari pemisah minyak-air dapat dinyatakan seperti pada Persamaan.

$$E = \frac{C_i - C_o}{C_i} \times 100$$

Berdasarkan persamaan keseimbangan massa di mana suku akumulasi bukan nol untuk separator minyak-air konvensional, efisiensi pemisahan, E dapat didefinisikan dalam bentuk pecahan, dalam hal laju massa influen dan efluen minyak seperti pada Persamaan

$$E = \frac{M_i - M_o}{M_i}$$
$$E = \frac{C_i \cdot Q_i - C_o \cdot Q_o}{C_i \cdot Q_i}$$

Praktis, laju aliran air limbah di setiap pemisah minyak-air standar konvensional menurun saat mengalir dari inlet ke outlet karena adanya perangkat pendukung aliran laminar seperti distributor aliran, ruang grit, baffle dan perangkat difusi kepala kecepatan. Ini menyiratkan bahwa laju aliran keluar, Q_o lebih kecil dari laju aliran masuk Q_i .

Volume separator dapat dihitung dari Persamaan

$$V = Q_i \times t$$

Sehingga,

$$E = 1 - \frac{C_o \cdot Q_o \cdot t}{C_i \cdot V}$$

Persamaan ini adalah "Model waktu efisiensi untuk pemisah minyak-air konvensional".

Volume separator juga dapat dihitung dari Persamaan:

$$V = L.W.D$$

Dimasukan dalam persaman diatas :

$$t = \frac{L.W.D}{Q_i}$$

Rasio aspek pemisah diberikan oleh Persamaan :

$$R = \frac{L}{W}$$

Sehingga, Rasio aspek pemisah diberikan Persamaan :

$$R = \frac{V.Q_i.C_i(1 - E)}{Q_o.C_o.W^2.D}$$

Dimana:

V = volume separator (bagian pemisah) dalam meter kubik (m³)

t = waktu tinggal (retensi) dalam separator dalam menit (min)

Q_i = laju aliran (inflow) air limbah ke separator dalam m³/min

Q_o = laju aliran keluar (effluen) air got dari separator dalam m³/min

L = panjang separator dalam meter (m)

W = lebar pemisah dalam meter (m)

D = kedalaman separator dalam meter (m)

R = rasio aspek pemisah (tanpa dimensi)

M_i = C_iQ_i = laju massa influen minyak dalam kg/menit

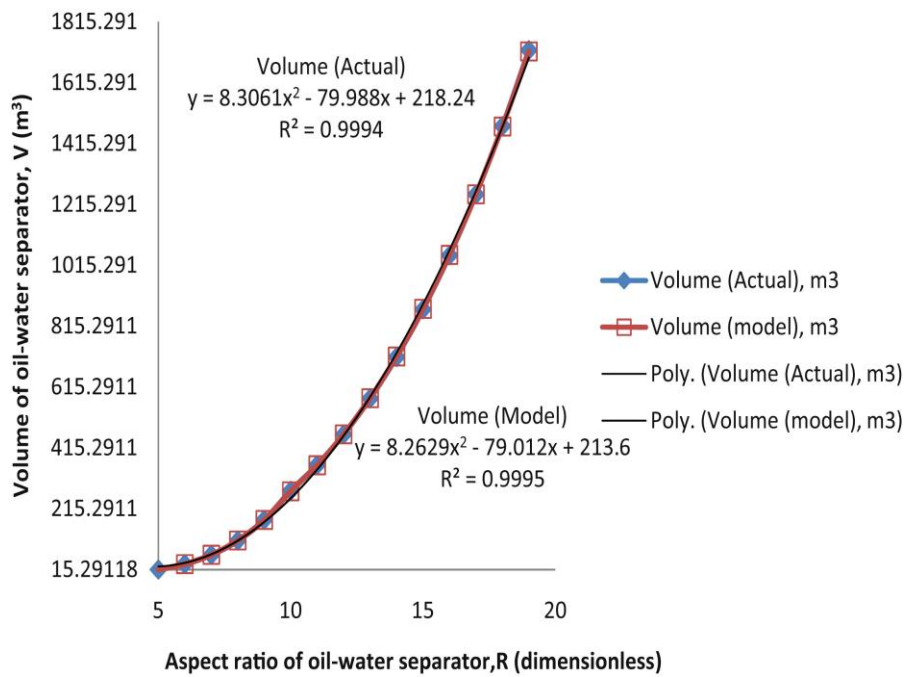
M_o = C_oQ_o = laju massa effluen minyak dalam kg/menit

E = efisiensi pemisahan minyak (kinerja pemisah) dalam % atau fraksi laju aliran massa atau fraksi konsentrasi minyak

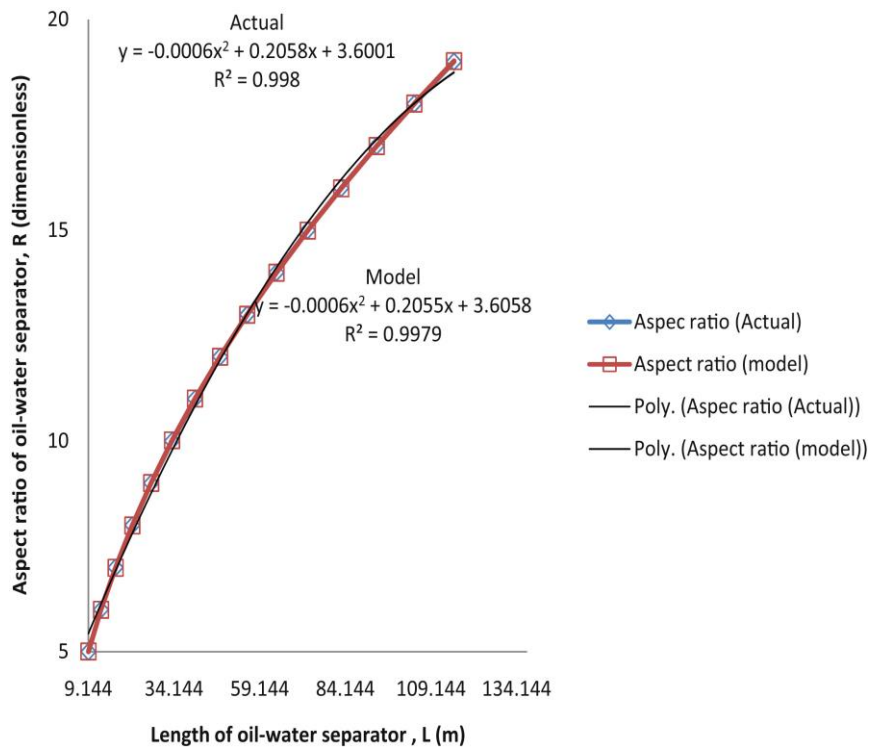
C_i = konsentrasi minyak dalam air limbah influen, kg/m³

C_o = konsentrasi minyak dalam limbah cair, kg/m³

b. Model rasio aspek volume untuk pemisah minyak-air(OWS)



c. Model panjang rasio aspek untuk pemisah minyak-air(OWS)



d. Kandungan minyak setiap minggunya

Tabel 4. 3 Kandungan Minyak

Bulan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Kandungan rata rata minyak	Jadwal perbaikan
September	120.7 mg/l	175.3 mg/l	96.8 mg/l	101.5 mg/l	123.6 mg/l	Bulan
Oktober	162.9 mg/l	253.6 mg/l	170.5 mg/l	227.2 mg/l	203.6 mg/l	Bulan
November	90.4 mg/l	103.6 mg/l	75.7 mg/l	118.5 mg/l	97.1 mg/l	Bulan
Desember	156.8 mg/l	189.7 mg/l	135.6 mg/l	110.3 mg/l	148.1 mg/l	Bulan
Januari	220.3 mg/l	180.8 mg/l	164.9 mg/l	298.2 mg/l	216.1 mg/l	Bulan
Februari	102.6 mg/l	95.2 mg/l	87.9 mg/l	93.5 mg/l	94.8 mg/l	Bulan
Maret	265.1 mg/l	228.5 mg/l	188.7 mg/l	237.6 mg/l	230 mg/l	Bulan
April	137.5 mg/l	113.0 mg/l	205.6 mg/l	155.4 mg/l	152.9 mg/l	Bulan
Mei	133.5 mg/l	110.7 mg/l	126.2 mg/l	95.0 mg/l	116.4 mg/l	Bulan
Juni	256.2 mg/l	280.4 mg/l	293.6 mg/l	271.3 mg/l	275.4 mg/l	Bulan

9. Kondisi Ows

Berikut ini adalah daftar tabel kondisi OWS :

Tabel 4. 4 Kondisi OWS

NO	KONDISI	NORMAL	TIDAK NORMAL	KET
	PEMISAHAN			
	a. MINYAK	15 PPM	16-20 PPM	
	b. AIR	150 LTR	160-200 LTR	
	c. LUMPUR	5-10 LTR	10-20 LTR	

Sumber : Kapal MT. Ocean River 01

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Langkah pengoperasian dari pesawat *Oily Water Separator* yang tidak sesuai dengan Instruction Manual Book dari pesawat tersebut akan mengakibatkan hasil proses dari pesawat *Oily Water Separator* itu akan menjadi tidak maksimal dan tidak memenuhi apa yang diharapkan.
2. Kotoran pada saringan *colleriser* menyebabkan kadungan minyak hasil dari pemisahan pada OWS terlalu tinggi, sehingga hasil pemisahannya kurang optimal.

B. Saran


1. Hendaknya pada pesawat *Oily Water Separator* dipasang prosedur pengoperasian yang sesuai dengan Instruction Manual Book yang diletakkan pada tempat yang mudah untuk dilihat. Ini bertujuan agar operator dapat memahami prosedur pengoperasian dari pesawat *oily water separator* maka, secara otomatis kesalahan pada pengoperasian bisa diperkecil kalau perlu dihindari, selain itu untuk menjaga lingkungan laut dari pencemaran minyak yang berlebihan dan membahayakan.
2. Sebaiknya pesawat *Oily Water Separator* dioperasikan sesering mungkin, ini bertujuan agar operator dari pesawat tersebut lebih baik, dan dilakukan pengecekan rutin pada *coalleser*.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Abidli, A., Huang, Y., Cherukupally, P., Bilton, A. M., & Park, C. B. (2020). Novel separator skimmer for oil spill cleanup and oily wastewater treatment: From conceptual system design to the first pilot-scale prototype development. *Environmental Technology and Innovation*. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.eti.2019.100598> ,ISSN : 23521864
- (2) E & I. (2018). *Fungsi Oil Water Separator(OWS) di Kapal*. DIMENSI PELAUT. <https://dimensipelaut.blogspot.com/2018/10/fungsi-oil-water-separator-ows-dikapal.html>
- (3) Leslie Jackson, T. D. M. (2008). *Reeds: General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (4th Revised Edition (Ed.); Revised). Bloomsbury Publishing PLC,ISBN : 978-1408175965
- (4) Makassar, P. I. P. (2020). *PEDOMAN SKRIPSI*. 67. <http://pipmakassar.ac.id/wp1/2020/04/03/pedoman-penulisan-skripsi-diploma-iv-pelayaran/>
- (5) *Maritime World*. (2011). <http://www.maritimeworld.web.id/>
- (6) Murdiantoro, R., Studi, P., Diploma, T., & Pelayaran, P. I. (2019). *ANALISIS TINGGINYA KANDUNGAN MINYAK PADA AIR BUANGAN HASIL PROSES OILY WATER SEPARATOR DI MT . TRI WINGS PROSES OILY WATER SEPARATOR*.
- (7) Odiete, W. E., & Agunwamba, J. C. (2019). Novel design methods for conventional oil-water separators. *Heliyon*, 5(5), e01620. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01620> ,ISSN : 24058440
- (8) Sakaguchi, J. (1979). Oily-water separator. *Google Patents*, 51.
- (9) Ontari, D. I. M. T., & Wanto, K. (2020). *ANALISIS KANDUNGAN MINYAK PADA OIL WATER SEPARATOR DI MT. ONTARI Toni*. 20. <http://jurnal.stimart-amni.ac.id/index.php/JSTM/article/view/229/147147202>

LAMPIRAN

Lampiran 1
Surat Sign On

 **PT. DUTABAHARI MENARA LINE**
PUSAT : Jl. K. P. Tendean No. 174 RT. 17 LL. II Telp. : 0511-3268280 (Hunting System) Fax. : 0511-3268174 Banjarmasin 70231, Kalsel
PERWAKILAN : SINAR ALAM CORP. Bakrie Tower, 2nd Floor Komplek Rasuna Epicentrum
Jalan HR. Rasuna Said Jakarta 12940 Telp. (021) 29941879

SURAT SIGN ON
No : 379/DML-CREW/IX/2020

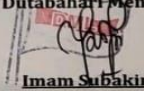
Dengan hormat,
Surat perintah ini diberikan kepada :

Nama	: Sekma Ramdhan Pradopo
Ijazah	: Bst

Dengan ini diberitahukan bahwa mulai tanggal : **03 September 2020**

Sign ON	: MT OCEAN RIVER 01
Jabatan	: Cadet Engine
Pelabuhan	: Banjarmasin

Surat Sign On ini dibuat, agar dapat dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab dan disiplin yang tinggi.


Banjarmasin, 03 September 2020
PT. Dutabahari Menara Line

Imam Subakir
Manager Shipping

Tembusan :

- Bapak Gunawan N (Port Master)
- Nahkoda MT Ocean River 01
- Payroll Sdr (i) Titi Dwi Handayani
- Arsip

Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 2
Surat Sign Off

**PT. DUTABAHARI MENARA LINE**
Pusat : J. KP. Tandean No. 174 RT. 17 LI. II Telp. 0511-3266280 (Hunting System) Fax. 0511-3266174 Banjarmasin 70231, Kalimantan
Perwakilan : Sinar Alam Corp.
Bekris Tower, 2nd Floor, Komplek Rasuna Epicentrum
J. HR. Rasuna Said Jakarta 12940 phone : 021-29941679

SURAT SIGN OFF
No : 242/DML-CREW/VII/2021

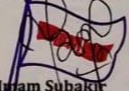
Dengan hormat,
Surat perintah ini diberikan kepada :

Nama	: Sekma Ramdhan Pradopo
Ijazah	: Bst

Dengan ini diberitahukan bahwa mulai tanggal : **03 Juli 2021**

Sign Off	: MT OCEAN RIVER 01
Jabatan	: Cadet Engine
Pelabuhan	: Lampung
Status	: Finish Contract


Surat Sign Off ini dibuat, agar dapat dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab Dan disiplin yang tinggi.

Banjarmasin, 03 Juli 2021
PT. Dutabahari Menara Line

Imam Subakti
Manager Shipping

Tembusan :
- Crewing
- Nahkoda MT Ocean River 01
- Payroll Sdr (i) Titi Dwi Handayani
- Arsip

Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 3 Surat Masa Layar



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT
KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA TANJUNG PERAK SURABAYA**

Jl. Kalimas Baru 194 Telp. (031) 3291858 Fax. (031) 3291935
Surabaya 60165 (031) 3291364 (031) 3291858
E-mail : syahbandarsby@yahoo.com

SURAT KETERANGAN MASA BERLAYAR
No. AL.506 / 121 / 7 / SYB.Tpr.2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Bidang Keselamatan Berlayar Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Perak Surabaya menerangkan bahwa :

N a m a : **SEKMA RAMDHAN PRADOPO**
Tempat dan Tanggal Lahir : **BANDUNG , 04 JANUARY 2000**
Alamat Sekarang : **Kesongo, RT 01, RW 04, Desa Gempolan, kec. Kerjo**
Nomor Buku Pelaut : **F 337299**
Nomor Buku Saku (Cadet) : _____
Sertifikat Keahlian / Keterampilan : **BST th. 2020**

Setelah diadakan penelitian pada Buku Pelaut dan / Buku Saku, yang bersangkutan mempunyai masa berlayar seperti dibawah ini :

NO.	NAMA KAPAL ISI KOTOR (GT) TENAGA PENGGERAK (KW)	DAERAH PELAYARAN	JABATAN	TANGGAL		MASA BERLAYAR		
				NAIK	TURUN	THN	BLN	HR
1	OCEAN RIVER 01 GT. 3088 - 2207 KW	NCV	CADET ENG	03-09-2020	03-07-2021	0	10	0
JUMLAH MASA BERLAYAR SELURUHNYA : 10(Sepuluh)Bln						-	10	-

Surat Keterangan Masa Berlayar ini diberikan untuk keperluan **SELESAI PROLA**
Data pada Surat Keterangan Masa Berlayar ini diambil berdasarkan Buku Pelaut nomor **F 337299**
Dan / atau buku saku nomor : atau surat keterangan dari perusahaan / instansi (khusus
kapal penangkap ikan, kapal layar motor/KLM, kapal tradisional dan kapal negara) nomor :

Demikian surat keterangan Masa Berlayar ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan seperlunya.


DIKELUARKAN DI : SURABAYA
PADA TANGGAL : 29 Juli 2021

A.N. SYAHBANDAR UTAMA TANJUNG PERAK SURABAYA

PUP 1 No. 820210729661499

CATATAN:
Tidak berlaku apabila yang bersangkutan
ditemukan melakukan pemalsuan pada
dokumen pengambilan data

Model Takah
02



Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 4
Buku Pelaut

**P E N Y I J I L A N
M U S T E R I N G**

Nomor urut Number	Nama kapal, jenis, Tonase kotor (GT) Kekuatan mesin induk, pemilik kapal Name of ship, type, gross tonnage propulsion, ship owner	Jabatan Function	Daerah Pelayaran Trade Area	Bendera Flag	Ijazah Certificate	Tempat dan Tanggal siji/maak Place/Date sign on	Tanda tangan Pejabat Pendaftaran siji Signature of Mustering Officer	Tempat dan Tanggal siji turun Place/Date sign off	Alasan siji turun Reason of sign off	Tanda tangan Nakhoda dan stempel kapal Signature of Master	Tanda tangan Pejabat Pendaftaran siji dan stempel kantor Signature of Mustering Officer
1.	OCEAN RIVER 01 TANGKI MINYAK FP P-600C 30088 PT. DUTABAHARI MENARA LINE	Cadet Engineer	Near Coastal Voyage	INDONESIA	SPT	BANJARMASIN 03 Sep 2020	 ART SPT No. 28.200812.1001	SURABAYA 03 Jul 2021	FINISH CONTRACT	 PT. DUTABAHARI MENARA LINE	
2.											

Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 5
Gambar : Mesin Induk



Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 6
Gambar : Oily Water Saparator



Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 7
Gambar : Ruang Pemisah Pertama



Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 8
Gambar : Ruang Pemisah Kedua



Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 9
Gambar : Bersama OWS



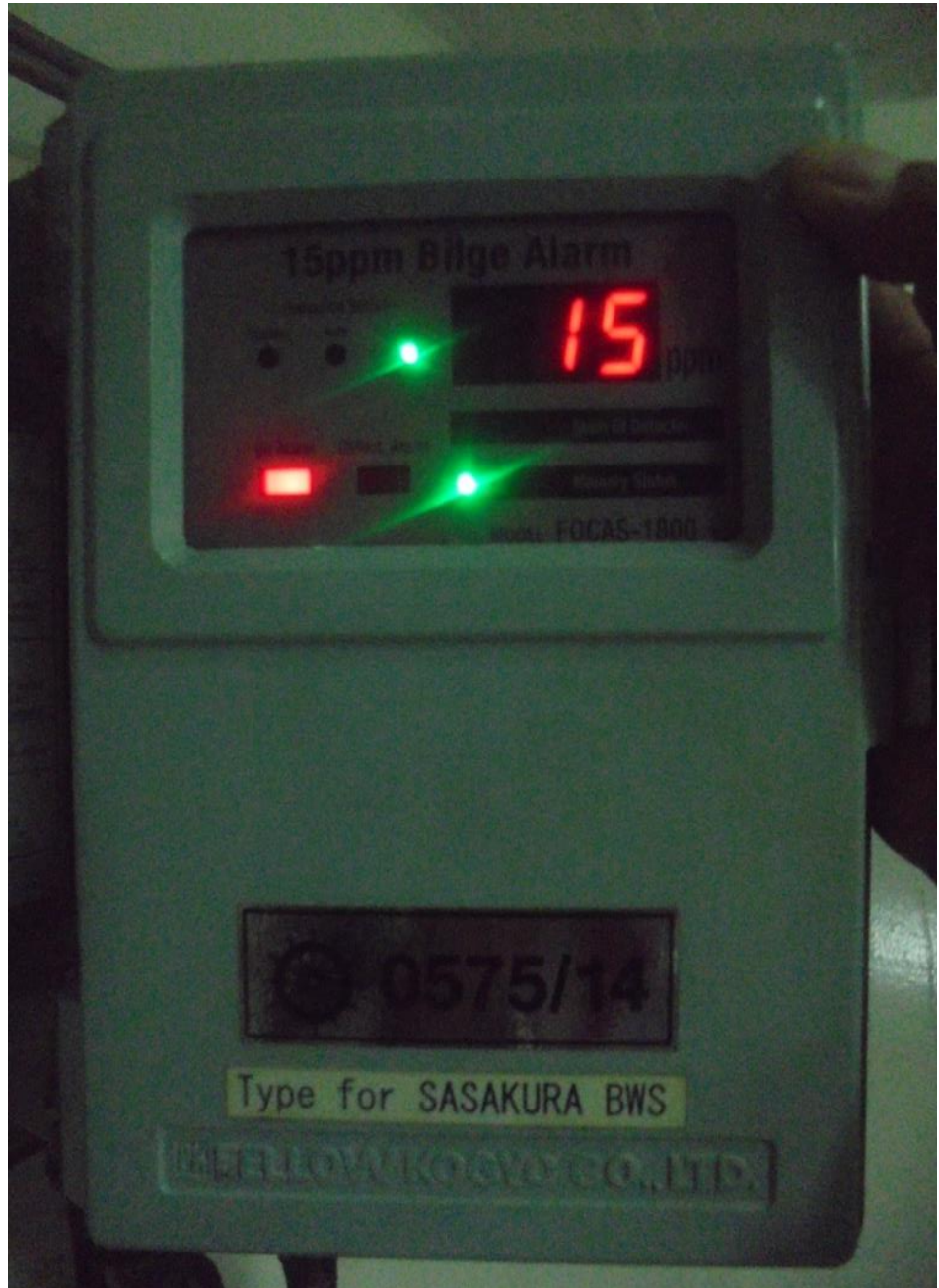
Sumber : MT. Ocean River 01

Lampiran 10
Gambar : Coallescer



Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 11
Gambar : ODM



Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 12
Oil Record Book

Halaman : 14
Page

Nama Kapal : MT. OCEAN RIVER 01
Name of Ship

Angka atau Huruf Pengenal : 098280906 IMO
Distinctive number or letters

OPERASI MUATAN (BALLAST) (kapal-kapal tangki minyak) OPERASI RUANG PERMESINAN (SEMUA KAPAL)
CARGO / BALLAST OPERATION (OIL TANKER) / MACHINERY SPACE - OPERATION (ALL SHIP)

Tanggal Date	Kode (huruf) Code (Letter)	No Urut Pekerjaan Item (Number)	Catatan Pengoperasian / Tanda tangan Perwira Jaga Record of Operations / Signature of Officer in charge
21 Sept 2020	H	26-1	Pembekalan KULIN
		26-2	Time Start : 21.05 Time Stop : 21.30
		26-3	MDD TK (P) Capacity : 29.01 M ³
			MUNKER RECEIVE : 8.000 LTR
			TOTAL ISI TANKI : 8.100 LTR
			CH/PLT ALHOM NESKI [Signature] 21 Sept 2020
26 Sept 2020	D	13-1	200 m ³ 15 PPM KC LAUT
26 Sept 2020		11-1	RIDGE OIL TK ± 9 LTR
2020		11-2	KAPASITAS TK 6.15 M ³
		14	CAVU 08.30 LT - 09.48 LT
			0911.129 C 115° 368° E
		15-2	VIA OWS 15 PPM KC LAUT
			OIL TK SURVEY TK [Signature] 26 Sept 2020
26 Sept 2020	H	26-1	Pembekalan KULIN
		26-2	Time Start : 09.30 Time Stop : 10.00
		26-3	MDD TK (P) Capacity : 29.01 M ³
			MUNKER RECEIVE : 13.000 LTR
			TOTAL ISI TANKI : 13.100 LTR
			CH/PLT ALHOM NESKI [Signature] 26 Sept 2020

Signature of Master : MT. OCEAN RIVER 01
SUDIRMAN

Discoret bila tidak perlu.
Delete as appropriate

Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 13
Oil Record Book

Halaman : 15
Page

Nama Kapal / Name of Ship : MT OCEAN RIVER 01

Angka atau Huruf Pengenal / Distinctive number or letters : 9482809 (IMO)

OPERASI MUATAN / BALLAST (kapal-kapal tangki minyak) OPERASI RUANG PERMESINAN (SEMUA KAPAL)
CARGO / BALLAST OPERATION (OIL TANKER) / MACHINERY SPACE - OPERATION (ALL SHIP)

Tanggal / Date	Kode (huruf) / Code (Letter)	No Urut Pekerjaan / Item (Number)	Catatan Pengoperasian / Tanda tangan Perwira Jaga / Record of Operations / Signature of Officer in charge
27 Oct 2024	D	17-2	100 m ³ 15 ppm ke laut
		17-3	5 Barrel oil to 10 ton
		19	Pampolan Tangki 6 m ³
		15-1	Time Start 10:30 LT Time Stop 14:00 LT
		15-2	VIA DWS 15 ppm ke laut
		15-3	ke (1000) to 2 m ³
			SARU DWT 005 15 ⁰⁰ 20 00 E
			CH/ENG ILMAN RECKY (Signature) 25 Oct 2024
18 Oct 2024	H	26-1	PANGKALAN KUMI
		26-2	TIME START: 11:15 TIME STOP: 11:40
		26-3	MDO TA (S) CAPACITY: 29.01 m ³
			BUNKER RECEIVE 10.000 LTR
			TOTAL ISI TANGKI (10.000 LTR) (Signature) 18 Oct 2024
			CH/ENG ILMAN RECKY (Signature) 18 Oct 2024
22 Oct 2024	H	26-1	PANGKALAN KUMI
		26-2	TIME START: 16:15 TIME STOP: 16:45
		26-3	MDO TA (S) CAPACITY: 29.01 m ³
			BUNKER RECEIVE 10.000 LTR
			TOTAL ISI TANGKI 10.000 LTR (Signature) 22 Oct 2024
			CH/ENG ILMAN RECKY (Signature) 22 Oct 2024

Tanda tangan Nakhoda / Signature of Master : MT OCEAN RIVER 01 SUPRIAN (Signature)

Dioret bila tidak perlu / Delete as appropriate

Sumber: MT. Ocean River 01

Lampiran 14 Oil Record Book

Halaman: 77
Page

Nama Kapal / Name of Ship: MT. OCEAN RIVER 01

Angka atau Huruf Pengenal / Distinctive number or letters: 9482809 (MAD)

OPERASI MUATAN / BALLAST (kapal-kapal tangki minyak) / OPERASI RUANG PERMESINAN (SEMUA KAPAL)
CARGO / BALLAST OPERATION (OIL TANKER) / MACHINERY SPACE - OPERATION (ALL SHIP)

Tanggal / Date	Kode (huruf) / Code (Letter)	No Urut Pekerjaan / Item (Number)	Catatan Pengoperasian / Tanda tangan Perwira Jaga / Record of Operations / Signature of Officer in charge
14/08/2020	D	13.1	300 m ³ 15 PPM KE LAUT
15 AUG 2020			300 m ³ to SLUDGE TANK
2020		14	LAUT DANA 08.00 LT - 09.30 LT
			09° 11.647 E 115° 32.71 E
		15.3	1100 m ³ OWT 300 m ³ 15 PPM KE LAUT
			9 m ³ to SLUDGE TANK
11/08/2020	H	26.1	KOTAKANU
12 AUG 2020		26.2	TIME START 20.30 LT TIME STOP 22.00 LT
2020		26.3	MPO P&S TK. KAPASITAS @ 102.90 M ³
			BUMBUK RECEIVE : 100.000 KLITAS
			TOTAL ISI TANK : 107.370 KLITAS
			DI/ENG UHAM RESKY
2020	H	26.4	WETTY-KUN LAPP
		26.2	TIME START : 19.00 LT , TIME STOP 19.30
		26.3	MPO SERVICE 1 & 2 KAPASITAS @ 5.07 M ³
			MPO 1 (Unit) KAPASITAS @ 25.01 M ³
			BUMBUK RECEIVE : 15.000 KLITAS
			TOTAL ISI TANK 1 (p) = 8.000 KLITAS
			- SERVICE 1 = 3.51 M ³
			- SERVICE 2 = 3.86 M ³ →

Tanda tangan Nakhoda / Signature of Master: *[Signature]*
MT. OCEAN RIVER 01

Dioreat bila tidak perlu. / Delete as appropriate

Sumber: MT. Ocean River 01

RIWAYAT HIDUP



SEKMA RAMDHAN PRADOPO Lahir di Bandung 04 Januari 2000, anak ketiga dari pasangan Suwanto dan Siti Chopsyah. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SDN 01 Gempolan sampai tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Kerjo sampai tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan di SMA N Kerjo sampai tahun 2018

Pada tahun 2018 melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar sebagai angkatan XXXIX, mengambil jurusan TEKNIKA, dalam pendidikan ini penulis telah mengadakan Praktek Laut (Prala) di kapal milik PT. DUTA BAHARI MENARA LINE, yaitu kapal MT. Ocean River 01 berbendera Indonesia dari tanggal 03 September 2020 sampai dengan 03 Juli 2021. Dan pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan pendidikan Diploma IV dan Ahli Tehnika Tingkat III (ATT - III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.