

**ANALISIS PEMISAHAN KANDUNGAN MINYAK PADA
PROSES OWS DI ATAS KAPAL MT. GUNUNG GEULIS**



MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN

NIT : 18.42.050

TEKNIKA

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

**ANALISIS PEMISAHAN KANDUNGAN MINYAK PADA PROSES OWS
DI ATAS KAPAL MT. GUNUNG GEULIS**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan Oleh

MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN

18.42.050

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

SKRIPSI
ANALISIS PEMISAHAN KANDUNGAN MINYAK PADA
PROSES OWS DI ATAS KAPAL MT. GUNUNG GEULIS

Disusun dan Diajukan oleh:

MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN
NIT. 18.42.050

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal, 6 JUNI 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



YULIANTO, S.T., M.Mar.E
NIP. -



Ir. YOSRIHARD BASONGAN, M.T
NIP. -

Mengetahui:

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

Ketua Program Studi Teknika



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



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

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan yang maha esa, atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Pemisahan Kandungan Minyak Pada Proses OWS Di Atas Kapal MT. Gunung Geulis”**.

Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna Jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Bapak Yulianto, S.T., M.Mar.E. dan Bapak Ir. Yosrihard Basongan, M.T., Selaku pembimbing teknik.
4. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti proses pendidikan di PIP Makassar.
5. Keluarga tercinta ayahanda Drs. Subari Santosa, ibunda Siti Daroyati, kakak Amalia Sandita Lenitasari S.M. yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

6. Dyah Ayu Lestari yang selalu mendukung, mendoakan dan memberi semangat kepada penulis.
7. Seluruh rekan-rekan Taruna, sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak Direktur Utama PT. Pertamina (Persero) beserta stafnya.
9. Perwira beserta seluruh kru kapal MT. Gunung Geulis

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan bila dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 12 April 2022



Muhamad Nauval Adhi Pahlawan
NIT. 18.42.050

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : Muhamad Nauval Adhi Pahlawan
Nomor Induk Taruna : 18.42.050
Jurusan : Teknika

Menyatakan Bahwa Skripsi dengan judul :

Analisis Pemisahan Kandungan Minyak Pada Proses OWS Di Atas Kapal MT. Gunung Geulis

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

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 12 April 2022

Penulis



MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN
NIT. 18.42.050

ABSTRAK

Muhamad Nauval Adhi Pahlawan, 2022, "Analisis pemisahan kandungan minyak pada proses OWS di atas kapal MT. Gunung Geulis" (Dibimbing oleh Bapak Yulianto, S.T., M.Mar.E. dan Bapak Ir. Yosrihard Basongan, M.T.)

Oil water separator (OWS) ialah salah satu permesinan bantu yang dapat memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak hingga hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm sebagai akibatnya air buangan kelaut tidak mengakibatkan pencemaran . pesawat ini memiliki peranan untuk mencegah terjadinya pencemaran dilaut sesuai dengan MARPOL 1973/1978 Annex I . Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hal hal yang mengakibatkan tingginya kandungan minyak hasil proses OWS.

Penelitian ini dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek laut (prala) diatas kapal MT. Gunung Geulis milik perusahaan PT. Pertamina (Persero) selama 9 bulan 19 hari yakni dari tanggal 7 Oktober 2020 sampai dengan 26 Juli 2021. Sumber data yang didapatkan dari tempat penelitian dengan metode penelitian lapangan dan metode kepustakaan serta buku buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini ialah kotornya filter, tangki, rusaknya komponen pendukung serta kesalahan prosedur pengoperasian dari awak kapal yang tidak mengikuti petunjuk pengoperasian yang benar sesuai dengan *instruction manual book* merupakan penyebab utama tidak optimalnya pengoperasian OWS.

Kata kunci : *Oil, Bilge* dan *Oil water separator*

ABSTRACT

Muhamad Nauval Adhi Pahlawan. 2022, 'Analysis of the separation of oil content in the OWS process on MT. Gunung Geulis ship.(supervised by Yulianto, S.T., M.Mar.E. and Ir. Yosrihard Basongan, M.T.)

Oil water separator is one among auxiliary engine that functioned to split oil from bilge water trough that method, the plant would possibly separatieng much less than 15 ppm so bilge water inside the sea can't make pollutants. This engine has function to save you water pollution applicable with MARPOL 1973/1978 Annex I. The motive of this research is to know elements can cause the high content material of oil relased by OWS manner.

The research was carrying out when writer did sea project on MT. GUNUNG GEULIS belongs to PT. PERTAMINA (PERSERO) during 9 months 19 days from 7th Oktober 2020 until 26th July 2021. Data source of is taken from the ship place by observing in field method and references method and also books which relation with tittle of thesis.

Result was gotten from this research is dirty filters, tanks, damaged supporting components and operating procedures errors from crews who do not follow the correct operating instructions in accordance with the instruction manual book are the main causes of non-optimal operation of OWS.

Key word : Oil, Bilge and Oily Water Separator

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vi
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	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian <i>Oil water separator</i> (OWS)	4
B. Prinsip Dasar Pemisahan <i>Oil water separator</i>	4
C. Komponen <i>Oil water separator</i>	5
D. Cara Kerja Pesawat <i>Oil water separator</i> (Ows)	13
E. Peraturan MARPOL (<i>Marine Pollution</i>) 1973/1978	15
F. Peraturan Menteri Nomor 21 Tahun 2010 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim	17
G. Peranan <i>Oil water separator</i>	17
H. <i>Oil Record Book</i>	19
I. Kerangka Pikir Penelitian	21
J. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	22

B. Metode Pengumpulan Data	22
C. Jenis Dan Sumber Data	22
D. Metode Analisis	23
E. Langkah-Langkah Analisa Penelitian	24
BAB IV HASIL PENELITIAN	26
A. Deskripsi Hasil Analisis Data	26
B. Pembahasan	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	39
A. Simpulan	... 39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	53

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	24
4.1 Klarifikasi Berat Jenis	27
4.2 Kondisi OWS	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2.1 <i>Oil water separator</i>	4
2.2 Plat Pemisah	5
2.3 <i>Oil Level Sensor</i>	7
2.4 <i>Solenoid Valve</i>	7
2.5 <i>Coalescer Filter</i>	8
2.6 <i>Indicator Lamp</i>	9
2.7 <i>Oil Content Meter</i>	10
2.8 <i>Non Return Valve</i>	11
2.9 <i>Pressure Gauge</i>	12
2.10 <i>Safety Valve</i>	13
2.11 <i>Proses Oil water separator</i>	13
2.12 <i>Oil record Book</i>	19
4.1 <i>Pembersihan Bilge Holding Tank</i>	30
4.2 <i>Pembersihan Bilge Primary Tank</i>	30
4.3 <i>Kebocoran Pada Pipa Tekan Pompa Bilge</i>	31
4.4 <i>Kerusakan Klep Pada Pompa Bilge</i>	32
4.5 <i>Gambar Pembersihan T-Shape Strainer</i>	33
4.6 <i>Pengoperasian Permesinan OWS</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1 <i>Ship Particular</i> di Kapal MT. Gunung Geulis	42
2 <i>Crew List</i> di Kapal MT. Gunung Geulis	43
3 System Pemipaan <i>Bilge</i> di Kapal MT. Gunung Geulis	44
4 <i>Manual Book</i> OWS di Kapal MT. Gunung Geulis	45
5 Modul Perawatan OWS di Kapal MT. Gunung Geulis	46
6 Pengoperasian <i>Bilge Primary Tank</i>	47
7 Permesinan <i>Oil water separator</i>	48
8 Surat Keterangan Masa Layar	49
9 <i>Manual Book Oil water separator</i>	50
10 Piping Diagram <i>Oil water separator</i>	51
11 <i>Manual Book Oil Discharge Monitoring</i>	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berkembangnya dunia maritim yang makin maju serta menambahnya jumlah kapal sangat berpengaruh terhadap kenaikan angka pencemaran laut, dampak limbah-limbah dari kapal, khususnya limbah dengan kandungan minyak. Ada beberapa macam permesinan di dalam kamar mesin kapal, akibatnya banyak terjadi kebocoran-kebocoran pada kamar mesin seperti minyak lumas, minyak kotor ataupun bahan bakar.

Minyak-minyak hasil kebocoran akan mengalir bersama dengan air yang sudah tidak terpakai melalui sistem got menuju tangki penampungan dan akan dibuang ke laut, tetapi wajib diperhatikan supaya tidak terjadi pencemaran laut dampak yang berasal dari pembuangan limbah tersebut. Jika limbah dibuang langsung ke laut tanpa terlebih dahulu dipisahkan antara minyak dengan air, maka air laut akan terkontaminasi.

Polusi terbesar yg seringkali terjadi pada kapal ialah pencemaran minyak melalui pembuangan limbah air got. Konvensi Jenewa 1958, konferensi *Stockholm* 1972, konvensi pencegahan pencemaran dari kapal (*International Convention for the Prevention of Pollution from ship*) di London tahun 1973 dan selanjutnya protokol 1978 atau seterusnya lebih dikenal dengan *Marine Pollution* (MARPOL 1973/1978) dikeluarkan untuk memerangi masalah ini. Dalam Marpol Annex I merinci persyaratan pembuangan untuk pencegahan polusi oleh minyak dan bahan-bahan berminyak. Dengan ketentuan untuk melengkapi alat pencegah pencemaran di laut dengan alat pemisah minyak-air yang disebut OWS (*Oil water*

separator) dengan demikian kadar minyak yang keluar tidak lebih dari 15 ppm sebelum dibuang ke laut. Dampak dari pesawat OWS sangat krusial, oleh karena itu, kita harus dapat mengoperasikan dan memastikan pesawat dapat berguna secara optimal dan siap dioperasikan setiap saat sebagai akibatnya pencemaran minyak pada air laut serta di pelabuhan bisa dihindari.

Pada hal ini, pesawat harus menjalani perawatan rutin dan penggantian suku cadang untuk mengoptimalkan kemampuan OWS. Sebelum melakukan perawatan yang diperlukan, harus disusun suatu rencana yang sesuai dengan buku petunjuk dan kondisi lapangan yang mendukung, baik manusia maupun suku cadang yang relatif memadai, serta alat-alat yang diperlukan sesuai dengan kegunaannya.

Proses pemisahan air dengan minyak memakai *Oil water separator* (OWS) seringkali tidak beroperasi secara optimal sehingga kandungan minyak yg didapatkan lebih dari 15 ppm. Dilatar belakangi dari masalah tersebut maka penulis mengambil judul : ***“ANALISIS PEMISAHAN KANDUNGAN MINYAK PADA PROSES OWS DI ATAS KAPAL MT. GUNUNG GEULIS”***

B. Rumusan Masalah

Meningkatnya pencemaran air laut yang diakibatkan kandungan kadar minyak melebihi ambang batas yang diizinkan sesuai dengan uraian pada latar belakang yakni 15 ppm dimana akan merusak ekosistem jika di buang ke laut. Maka penulis merumuskan permasalahan apa yang menyadi penyebab tidak proses pemisahan kandungan minyak pada *Oil water separator* (OWS)?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan skripsi ini ialah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui penyebab tidak optimalnya proses pemisahan kandungan minyak pada *Oil water separator* (OWS).
- b. Untuk mengetahui cara pengoperasian dan perawatan yang benar dari pesawat *Oil water separator* (OWS).

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil pembahasan dalam persoalan ini ialah:

- a. Untuk menambah wawasan bagi taruna sendiri tentang penyebab tidak optimalnya pemisahan kandungan minyak pada proses *Oil water separator* (OWS) serta cara perawatan dan pengoperasiannya.
- b. Sebagai bahan masukan bagi para pembaca khususnya taruna PIP Makassar tentang penyebab tidak optimalnya proses pemisahan kandungan minyak pada *Oil water separator* (OWS).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian *Oil water separator* (OWS)

Oil water separator ialah perangkat yang menggunakan mekanisme filtrasi untuk memisahkan air dari minyak. Yang kemudian dibuang ke laut harus berupa air bersih yang mengandung minyak tidak lebih dari 15 ppm sesuai dengan ketentuan MARPOL 1973/1978 Annex I.

Gambar 2.1 *Oil water separator*



Sumber: <https://galusaustalis.com/2020/03/527434/global-bilge-water-separators-market-growth-report-2020-by-key-players-parker-skf-alfa-laval-rwo-jowa-victor-marine/>,

B. Prinsip Dasar Pemisahan *Oil water separator*

1. Menurut Rowa, dalam jurnal Ontari, D. I. M. T., & Wanto, K. (2020)
Pada dasarnya prosedur pemisahan ini dilaksanakan berdasarkan perbedaan berat jenis, dimana berat jenis air lebih besar dari pada minyak, dengan demikian pada saat proses pemisahan, minyak akan berada di bagian atas dan air di bagian bawah, dan minyak yang terkumpul akan dibuang ke *sludge tank*

dan air got dengan kadar kontaminasi minyak maksimal 15 ppm akan dibuang keluar (*overboard*).

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

Prinsip dasar yang digunakan OWS yakni memisahkan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got sesuai dengan berat jenis atau spesifikasi.

3. Menurut Wibowo, T. W., Boesono, H., & Setiayanto, I. (2014)

Dalam OWS ini, pemisahan minyak dilakukan dengan menggunakan gaya gravitasi dan memanfaatkan filter dalam tabung.

C. Komponen *Oil water separator*

1. Menurut Rowa dalam jurnal Ontari, D. I. M. T., & Wanto, K. (2020), komponen-komponen dari *Oil water separator* yakni :

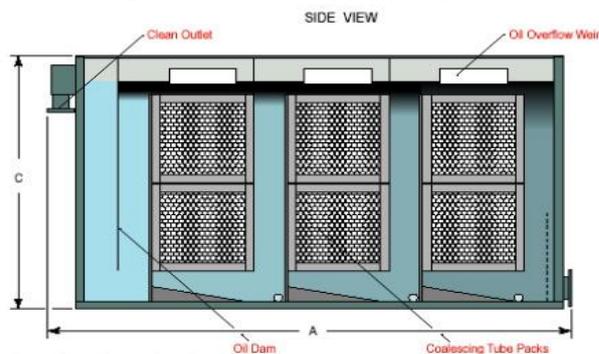
- a. Tabung pemisah pertama

- 1) Ruang pemisah kasar.

Ruangan ini berguna sebagai pemisah antara kandungan minyak dan air sesuai dengan berat jenisnya, yang mana minyak yang lebih rendah berat jenisnya akan mengapung di permukaan air. Di ruangan ini, komponen berikut membantu dalam proses pemisahan :

- a) Plat pemisah

Gambar 2.2 Plat Pemisah



Sumber: <https://www.filtertech.com/equipment/show/model-ows-oil-water-separator>

Terdiri dari susunan-susunan plat dan air got yang masuk ke ruangan pemisah ini setelah disaring/dipisahkan pada masing-masing plat. Tujuan dari *plate settler* ialah untuk meningkatkan penghilangan padatan, dengan demikian mengurangi jarak pengendapan ke dasar bak.

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

Ruangan ini diposisikan di bagian atas tabung pemisah dan digunakan untuk mengumpulkan minyak yang telah dipisahkan tergantung pada berat jenisnya.

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

Komponen ini memiliki fungsi untuk memanaskan minyak di ruang pengumpul minyak agar lebih mudah untuk keluar dari tabung.

d) Kran pengetesan (*Test Cook*)

Setiap tabung pemisah memiliki dua kran pengetesan, satu terletak di bagian atas (ruang pengumpul minyak) dan satu lagi di bawah ruangan pengumpul. Kran ini digunakan untuk memeriksa air got yang telah diolah di dalam tabung dan untuk mengeluarkan udara saat OWS pertama kali diaktifkan.

e) Pipa pengeluaran minyak (*Oil Outlet*)

Pipa ini berguna sebagai saluran untuk mengangkat minyak dari ruangan pengumpul minyak ke *waste oil tank*.

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

Perangkat ini mendeteksi level minyak di ruang pengumpul minyak dan kemudian memberikan sinyal ke pengontrol otomatis, yang membuka atau menutup saluran

pembuangan minyak ke *waste oil tank* dengan mengaktifkan katup solenoid.

Gambar 2.3 *Oil Level Sensor*



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

g) Pengontrol otomatis (*Automatic Control*)

Menurut Dahlan, B. Bin. (2017) metode yang digunakan untuk membuat suatu teknologi yang dapat diprogram berdasarkan keinginan manusia sering disebut sebagai sistem kendali, untuk mencegah kesalahan manusia.

h) Katup Selenoid (*Solenoid Valve*)

Gambar 2.4 *Solenoid Valve*



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

Terletak di pipa pengeluaran minyak, komponen ini secara otomatis menutup dan membuka saluran pengeluaran minyak sebagai respons terhadap sinyal dari pengontrol otomatis.

2) Ruang pemisah halus

Di ruangan ini, air got yang telah diolah di ruang pemisah kasar akan menjalani proses pemisahan/filtrasi ulang untuk mengurangi kandungan minyak dari air got yang akan dibuang ke laut.

b. Tabung pemisah kedua

Komponen yang terdapat pada tabung pemisah kedua ini hampir sama dengan yang terdapat pada tabung pemisah pertama, di antaranya:

1) Pengumpul/penggabung (*Coalescer*)

Gambar 2.5 *Coalescer Filter*



Sumber: <http://idealdieselmachine.blogspot.com/2016/05/georim-engineering-georim-filter-grs.html>

Terletak di bawah tabung pemisah, yang berperan untuk memfilter kandungan minyak, dan mengumpulkan partikel minyak kecil yang tersisa di air got setelah tabung

pertama diproses, untuk disimpan di ruang pengumpul minyak.

- 2) Ruang pengumpulan minyak (*Oil Collection Chamber*)
Berguna sebagai tempat pengumpulan minyak yang sudah dipisah dan kemudian dialirkan ke *Waste Oil Tank*.
- 3) Pemanas (*Steam Inlet/Outlet Pipe*)
Berguna untuk memanaskan minyak dalam ruang pengumpul supaya tidak terjadi penggumpalan partikel minyak menjadi aspal.
- 4) Kran pengetesan
Berguna untuk memeriksa kondisi air got dalam tabung serta jumlah minyak dalam tabung pemisah.
- 5) Katup pembuangan minyak (*Oil Level Valve*)
Katup ini ditempatkan di bagian atas tabung pemisah, dan berguna sebagai saluran pembuangan minyak dari ruang pengumpul minyak ke *Waste Oil Tank*.
- 6) Sensor ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)
Berguna untuk mendeteksi banyaknya minyak di ruangan pengumpul dan setelahnya mengaktifkan lampu indikator.
- 7) Lampu Indikator (*Indicator Lamp*)

Gambar 2.6 *Indicator Lamp*



Sumber: <https://sindabad.com/fuji-indicator-lamp-red.html>

Lampu indikator pada alat elektronik yang umumnya berguna untuk menunjukkan status perangkat. Indikator

terletak di bagian atas tabung pemisah yang menunjukkan saat minyak di ruang pengumpul telah mencapai jumlah yang banyak.

8) Pipa antara tabung pertama dan tabung kedua

Untuk mencegah tabung kedua memberikan tekanan balik, di antara tabung pertama dan kedua dipasang pipa yang dilengkapi dengan filter dan katup pengecekan *Screw Down (Screw Down Check Valve)* yang berguna sebagai pencegah aliran balik dari tabung pemisah pertama saat *Solenoid Valve* terbuka di ruang pengumpul minyak dan terjadi tekanan penurunan pada tabung pertama.

9) *Oil Content Meter (OCM)*

Gambar 2.7 *Oil Content Meter*



Sumber: <http://www.separatorsystems.com/oil-content-monitor.html>

Oil Content Meter berguna untuk mengukur dan menganalisa kadar minyak dalam air buangan.

2. Menurut Leslie Jackson, Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers (2008:hal 387), komponen Oil water separator (OWS) yakni :

a. *Oil Collecting Chamber*

ialah tempat penampungan minyak yang sudah dipisah dari air got.

b. *Oil Level Probe*

adalah alat yang berguna sebagai sensor ketinggian minyak di ruangan pemisah

c. *Solenoid Valve*

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

d. *Non Return Valve*

Gambar 2.8 *Non Return Valve*



Sumber:https://goapollo.en.ec21.com/Non-Return-Valves--7157575_7157672.html

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

e. *Pressure Gauge*

Gambar 2.9 *Pressure Gauge*



Sumber: https://www.monotaro.id/corp_id/s004064046.html

alah pengukur tekanan yang memungkinkan tekanan ruang *Oil water separator* untuk diamati.

f. *Test Cock*

alah tempat dilakukannya penceratan, digunakan untuk mengetahui kondisi air got atau minyak dalam ruang pesawat *Oil water separator*.

g. *Air Deflected Valve*

alah tempat dilakukannya penceratan udara yang terdapat dalam *Oil water separator*.

h. *Solenoid Air Valve*

Peralatan bertenaga udara digunakan untuk membuka saluran *Oil Drain* pada *First Separation Room*.

i. *Safety Valve*

Gambar 2.10 *Safety Valve*



Sumber: <https://www.bromindo.com/cara-kerja-safety-valve/>

alah alat pengaman, akan terbuka apabila tekanan mencapai 5 kg/cm².

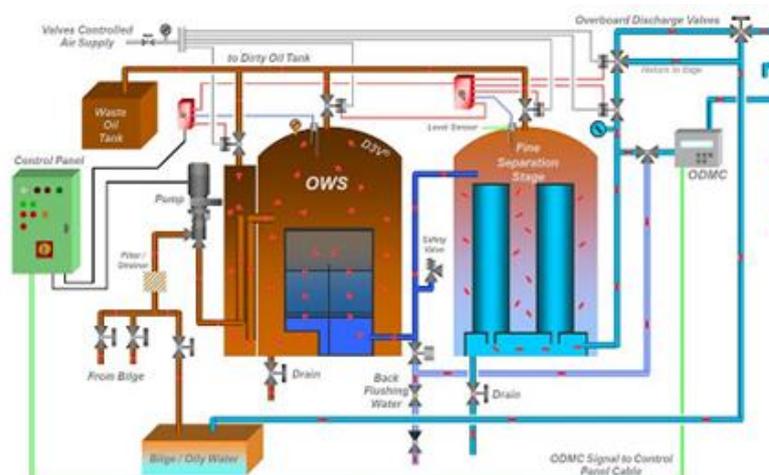
j. *Transmitter*

alah alat tranfer sinyal yang berguna untuk menerima sinyal dari *Oil Probe*, dan selanjutnya memberi sinyal ke *Solenoid Valve* untuk membuka dan menutup.

D. Cara Kerja Pesawat *Oil water separator (OWS)*

1. Sketsa proses *Oil water separator*

Gambar 2.11 Proses *Oil water separator*



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

2. Cara kerja pesawat *Oil water separator* (OWS) menurut (Odieta & Agunwamba, 2019) yakni:

a. Proses pemisahan pada tabung pertama

Air got yang dipompa dari *bilge tank* ke dalam tabung pertama akan mengalami pemisahan dengan melewati plat pemisah utama yang dipasang secara *horizontal* di tabung pemisah, mencegah lumpur melewati atau tercampur dengan air got di ruang pengumpulan.

Air yang melewati plat primer ini dan masih mengandung minyak dan akan mengalami proses pemisahan pada plat kedua, akibatnya lumpur ringan akan tertahan. Selain itu, tabung ini akan memproses pemisahan yang prinsip kerjanya didasarkan pada berat jenis cairan, akibatnya minyak yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air akan mengapung di permukaan air dan dikumpulkan di ruang pengumpulan minyak. Kemudian, air got yang telah dipisahkan dari minyak berdasarkan berat jenis cairan akan dialirkan ke tabung pemisah kedua.

b. Proses pemisah pada tabung kedua

Setelah melalui proses pemisahan di tabung separator pertama, air got dengan kandungan minyak yang berkurang akan menjalani proses pemisahan kedua di tabung separator kedua, di mana akan difilter kembali melalui *coalescer* untuk mengumpulkan partikel minyak yang tersisa di air got di tabung kedua.

Air got yang telah dipisahkan dari partikel minyak akan dibuang ke laut setelah melewati alat pendeteksi kandungan minyak (*oil content meter*) agar tidak mencemari laut.

c. Proses pengeluaran minyak dari ruang pengumpul pada tabung pemisah

Selama pompa *bilge* beroperasi, minyak yang terkumpul di ruang pengumpul minyak akan terus naik setelah mengalami proses pemisahan antara air got dan kandungan minyak di dalam tabung.

Sampai jumlah minyak di ruangan tinggi, alat control tingkat ketinggian minyak akan mengaktifkan *solenoid valve* untuk membuka, dimana titik minyak yang terkumpul di ruangan pengumpulan akan mengalir ke *waste oil tank*, dengan keluarnya minyak dari tabung, dan maka level minyak akan berkurang, menyebabkan *solenoid valve* menutup.

E. Peraturan MARPOL (*Marine Pollution*) 1973/1978

Sesuai dengan tingkat ancaman yang ditimbulkan oleh pencemaran minyak di lautan, upaya di seluruh dunia dilakukan untuk menghindari pencemaran, yang mengakibatkan IMO mengeluarkan aturan internasional pada tahun 1973, yang disempurnakan oleh MARPOL 1978 dan konvensi PBB. MARPOL memiliki enam *technical annexes*. Annex ini merupakan persyaratan yang berlaku untuk semua kapal, kecuali kapal kecil. Bagi kapal-kapal tersebut harus dilakukan "*regular and complete survey*" untuk menjamin bahwa *structure, materials, fitting, equipment* dan peralatan lainnya sesuai dengan kriteria konvensi. Semua ini ditandai dengan suatu sertifikat. Annex I berisi tentang Pencegahan Dari Pencemaran Minyak. Mulai berlaku pada tanggal 2 Oktober 1983. Didalam Annex ini dipertahankan kriteria dari *the oil discharge* yang telah ditentukan dalam Amandemen 1969 dari Konvensi OILPOL 1954, tanpa perubahan yang substansial.

Annex 1 MARPOL 1978 membahas pencegahan pencemaran minyak baik dari pembuangan operasional maupun tak disengaja; amandemen Annex I tahun 1992 mengharuskan kapal tanker minyak baru memiliki lambung ganda dan memasukkan jadwal masuk bertahap untuk kapal tanker yang ada supaya sesuai dengan lambung

ganda, yang direvisi pada tahun 2001 dan 2003. Di samping itu, jenis kapal tanker > 150 GRT (selain kapal tanker > 400 GRT) dan bagaimana kombinasi air berminyak dapat ditangani di atas kapal sebelum dilepaskan ke laut dengan menggunakan peralatan *Oil water separator* atau (OWS).

Selain itu, Konferensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS, 1982) mengontrol rezim hukum berikut:

1. Laut Teritorial

Konferensi PBB tentang Hukum Laut yang pertama (1958) dan kedua (1960) di Jenewa tidak dapat menyelesaikan pertanyaan tentang luasnya laut teritorial karena berbagai praktik pemerintah pada saat itu, yang berkisar antara tiga sampai dua ratus mil laut. Sebagai bagian dari keseluruhan paket rezim hukum maritim, Konferensi PBB tentang hukum laut Ketiga akhirnya berhasil membatasi lebar laut teritorial maksimal 12 mil laut. Dari garis pangkal yang digunakan untuk mengukur lebar laut teritorial di mana kebebasan pelayaran berlaku, ditentukan zona ekonomi eksklusif dengan lebar maksimum 200 mil laut.

- a. Kebebasan transit kapal-kapal asing melalui Selat yang digunakan untuk pelayaran internasional.
- b. Hak akses negara tanpa pantai ke dan dari laut dan kebebasan transit.
- c. Tetap dihormati hak lintas laut damai melalui Laut Teritorial.

2. Zona Tambahan

Apabila dalam Konvensi Jenewa 1958 lebar zona tambahan pada lebar laut teritorial diukur, Konvensi PBB tentang hukum laut 1982 sekarang menentukan bahwasanya, dengan menetapkan

lebar laut teritorial maksimum 12 mil laut, lebar zona tambahan paling banyak 24 mil laut dihitung dari garis dasar laut teritorial.

Peraturan ini membatasi lebar laut teritorial paling banyak 12 mil laut. Akibatnya, perairan di selat yang tadinya merupakan bagian dari laut lepas menjadi bagian dari laut teritorial negara-negara di sekitarnya.

F. Peraturan Menteri Nomor 21 Tahun 2010 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim

Kegiatan di atas kapal dapat memberikan kontribusi terhadap bahan pencemar antara lain minyak, bahan cair beracun, muatan bahan berbahaya berupa udara, sampah, kotoran, kemasan, sampah, air ballast atau barang dan bahan berbahaya bagi lingkungan di atas kapal. Oleh karena itu, setiap awak kapal wajib mencegah dan menanggulangi pencemaran yang berasal dari kapalnya. Sisa minyak kotor (limbah air) merupakan salah satu limbah yang dalam pengoperasian kapal tidak boleh dibuang ke perairan. Penggunaan OWS diatur untuk kapal-kapal besar di atas 100 GT. Undang-undang menetapkan bahwa kapal dengan tonase kotor 100 GT atau lebih dan mesin penggerak 200 HP atau lebih harus memiliki setidaknya peralatan pengendalian pencemaran minyak berikut: Standar sambungan pembuangan (*standard discharge connection*), Tangki penampungan minyak kotor (*sludge tank*), dan Peralatan pemisah air dan minyak (*oil water separator*).

G. Peranan *Oil water separator*

Jika limbah ruang mesin dari kapal dengan kandungan minyak tinggi dibuang langsung ke laut, maka melanggar peraturan IMO (*International Maritime Organization*). Ketentuan tersebut lebih dikenal dengan nama MARPOL (*Marine Pollution*) 1973/1978. Annex 1 Reg.

9 “*Control Discharge of Oil*” menyebutkan bahwasanya pembuangan minyak atau campuran minyak hanya dibolehkan jika:

1. Tidak di dalam “*Special Area*” seperti Laut Mediteranean, Laut Baltic, Laut Hitam, Laut Merah dan daerah teluk.
2. Lokasi pembuangan lebih dari 50 mill laut dari daratan.
3. Pembuangan dilakukan pada waktu kapal sedang berlayar.
4. Tidak membuang minyak lebih dari 30 liter/ nautical mill.
5. Tidak membuang minyak lebih besar dari 1: 30.000 dari jumlah muatan.
6. Tanker harus dilengkapi dengan *Oil Discharge Monitoring* atau ODM dengann system controlnya.

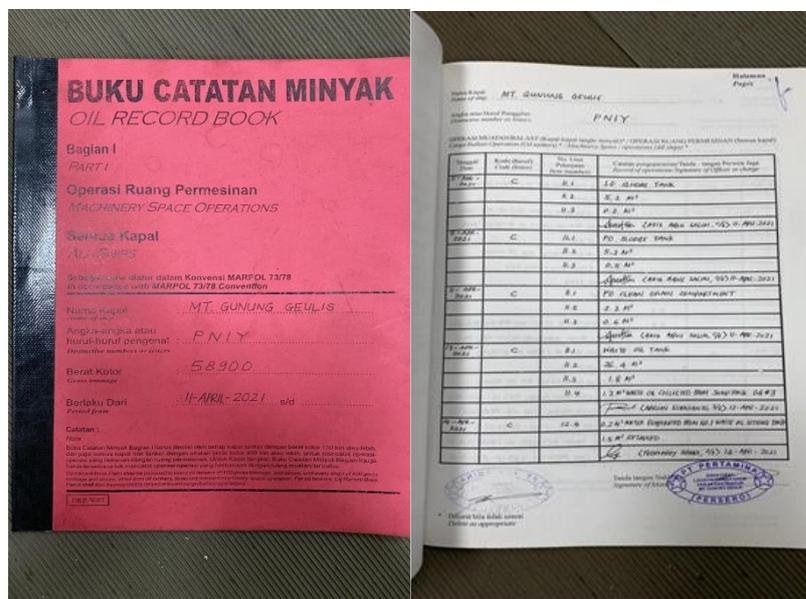
Dengan adanya pesawat OWS ini maka air got bisa dibersihkan dari kotoran dan kadar minyak berlebih. Pesawat *Oil water separator* dalam melakukan kerjanya dilengkapi dengan *Oil Content Meter* (OCM), yang berguna mendeteksi kandungan minyak pada air buangan yang telah diproses oleh *Oil water separator*. sehingga tidak lebih dari 15 ppm

Meskipun kadar minyak yang di buang sudah sesuai dengan persyaratan yang di keluarkan IMO, ada beberapa negara yang tetap melarang pembuangan limbah minyak dari kapal, di wilayah ASEAN, Singapura dalam dasar hukumnya yakni “*PREVENTION OF POLLUTION OF THE SEA ACT 1990*” melarang pembuangan limbah minyak untuk semua kapal yang masuk ke perairan teritorial ataupun perairan sekitar singapura hal ini di sebabkan karena singapura di kelilingi oleh pulau yang dapat berpengaruh terhadap ekosistem jika pembuangan limbah minyak tetap dilakukan secara terus menerus,

dan pemerintah singapura berusaha untuk menjaga kelestarian sumber daya lautnya, sedangkan beberapa negara lainnya tetap memperbolehkan pembuangan limbah minyak dari kapal menggunakan OWS dengan kebijakan tertentu yang sudah ditentukan oleh tiap-tiap negara.

H. Oil Record Book

Gambar 2. 12 Oil record book



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

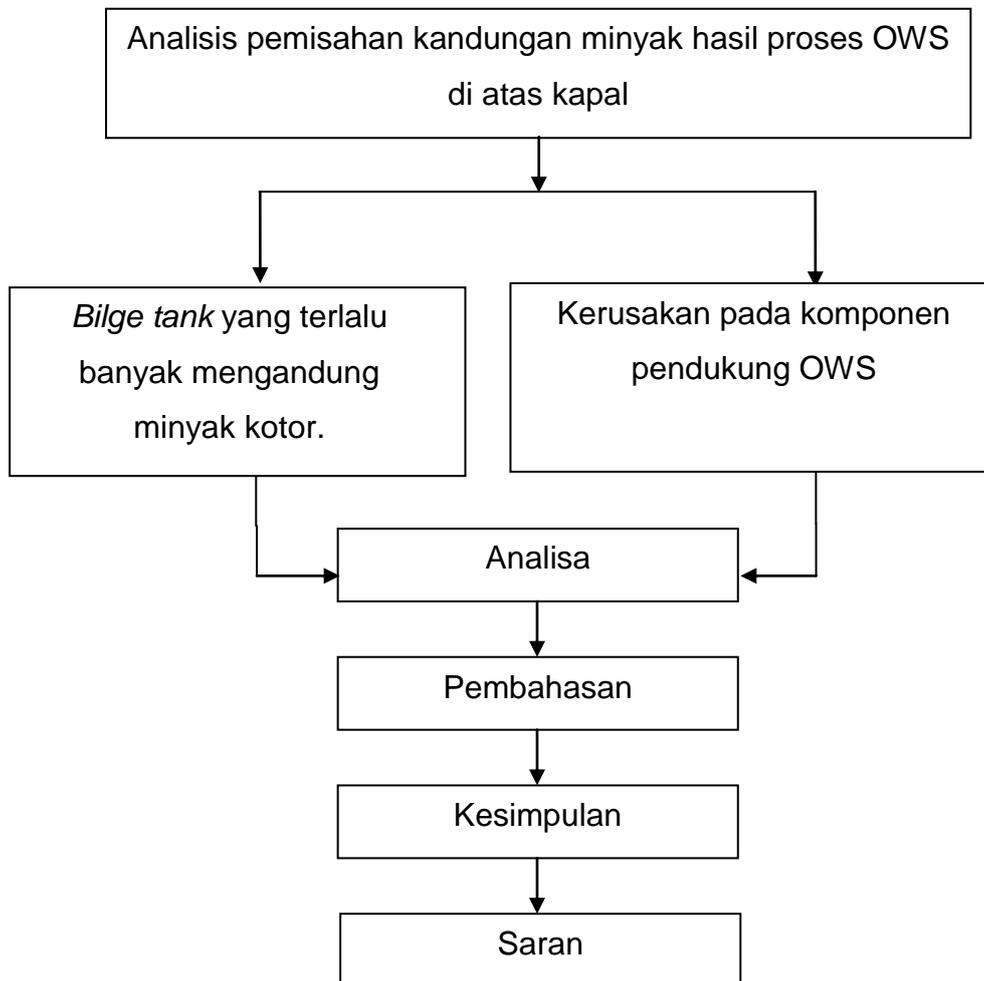
Oil record book atau Buku catatan minyak kapal ialah buku merah yang disimpan di ruang mesin yang diperbarui setiap kali peristiwa yang berhubungan dengan minyak terjadi di kapal. Setiap kapal tanker dengan ukuran 150 GT atau lebih dan setiap kapal lain dengan ukuran 400 GT atau lebih telah diterbitkan *oil record book*, yang harus dipelihara pada posisi yang dapat diperiksa setiap saat, dan akan dipertahankan di kapal selama tiga tahun setelah entri yang terakhir telah diproduksi.

Tindakan berikut harus dicatat dalam *oil record book* untuk kapal tanker 150 GT atau lebih dan non-tanker 400 GT atau lebih:

1. Pembuangan residu yang tidak sesuai syarat pada saat kondisi darurat
2. Pembuangan air *bilge* keluar kapal
3. Pembuangan residu minyak (*sludge*)
4. Pembersihan tangki bahan bakar atau tolak bara

Pejabat yang berwenang dari pemerintah atau pihak ketiga dapat memeriksa *oil record book* selama kapal berada di pelabuhan atau terminal lepas pantai. Setiap entri dalam buku dapat digandakan oleh otoritas yang kompeten. Pejabat yang berwenang harus melakukan pemeriksaan buku catatan minyak sesegera mungkin, tanpa menunda kapal terlambat berangkat.

I. Kerangka Pikir Penelitian



J. Hipotesis

Penyebab tidak optimalnya proses pemisahan kandungan minyak pada *Oil water separator* (OWS) diatas kapal diduga :

1. *Bilge holding tank* yang terlalu banyak mengandung minyak kotor.
2. Cara perawatannya yang tidak sesuai dengan *instruction manual book*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu dilaksanakannya penelitian ini ialah sebagai berikut :

Tempat : di kapal MT. Gunung Geulis

Waktu : 7 Oktober 2020 - 26 Juli 2021

B. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berikut digunakan untuk penelitian ini:

1. Metode Penelitian Lapangan (*Field Research*)

ialah salah satu cara untuk mengumpulkan data sebenarnya melalui observasi lapangan.

2. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Merupakan metode yang digunakan melalui studi perpustakaan, literatur yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas baik melalui laporan penelitian ataupun buku-buku.

C. Jenis Dan Sumber Data

1. Jenis Data

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini ialah:

a. Data Kualitatif

Data yang dikumpulkan dalam bentuk variabel berkaitan dengan pembahasan lisan dan tertulis.

b. Data Kuantitatif.

Data yang terkumpul berupa angka-angka dari lokasi penelitian yang harus diolah kembali.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan penulis antara lain:

a. Data Primer

Data ini dikumpulkan langsung dari kapal melalui survei, yang meliputi mengamati, mengukur dan mencatat secara langsung di lokasi penelitian.

b. Data Sekunder

Data ini merupakan pelengkap dari data primer yang dikumpulkan dari sumber kepustakaan, termasuk buku, data perusahaan, bahan kuliah, dan informasi lain yang relevan untuk penelitian ini.

D. Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif analisis, yang terdiri dari tulisan yang berisi penjelasan dan deskripsi suatu masalah.

E. Langkah-Langkah Analisa Penelitian

Tabel 3 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2020/2022											
		Bulan											
	2020	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 penelitian										■	■	■
	2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Pengambilan data penelitian	■	■	■	■	■	■						
8	Bimbingan untuk seminar hasil										■	■	
9	Seminar hasil												■
	2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Bimbingan untuk seminar tutup	■	■	■	■	■							
11	Seminar tutup						■						

Setelah memulai proses analisis, perlu dilakukan penelitian di kapal untuk mengetahui kondisinya dengan menggunakan informasi yang diperoleh dari studi literatur. Kemudian, setelah mengenali tantangan yang kita hadapi, kita dapat memilih metode penelitian yang paling cocok.

Sejalan dengan tahapan di atas, maka bisa dikumpulkan data terkait penelitian dari informasi yang diperoleh. Data yang terkumpul diolah sesuai dengan teori dan prosedur yang telah ditetapkan sebelum mengumpulkan data. Kemudian dianalisis hasil yang diperoleh dengan membandingkan hasil disiplin teori yang diterapkan setelah mengolah data.

Setelah semuanya selesai, kita dapat menarik kesimpulan berdasarkan apa yang telah dianalisis dan dibahas. Selanjutnya, sesuai dengan temuan ini, penulis memberi rekomendasi untuk pengoperasian dan pemeliharaan *Oil water separator (OWS)*, maka langkah-langkah ini dianggap telah selesai.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Analisis Data

1. Sejarah Singkat PT. Pertamina (Persero)

Pada 10 Desember 1957, perusahaan tersebut bernama PT. Perusahaan Minyak Nasional, disingkat PERMINA. Tanggal ini diperingati sebagai lahirnya Pertamina hingga saat ini. Pada 1960, PT Permina berubah status menjadi Perusahaan Negara (PN) Permina. Kemudian, PN Permina bergabung dengan PN Pertamina menjadi PN Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara (Pertamina) pada 20 Agustus 1968.

Selain itu, dengan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1971, pemerintah mengawasi tanggung jawab Pertamina untuk memproduksi dan mengolah minyak dan gas dari ladang minyak serta memenuhi kebutuhan bahan bakar dan gas Indonesia.

Berdasarkan PP No.31 Tahun 2003 tanggal 18 Juni 2003, Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara berubah nama menjadi PT Pertamina (Persero) yang melakukan kegiatan usaha migas pada sektor hulu hingga sektor hilir. Pada 10 Desember 2005, Pertamina mengganti simbol kuda laut menjadi anak panah dengan warna dasar hijau, biru, dan merah yang menekankan aspek dinamis dan peduli lingkungan.

2. Sejarah Singkat MT. Gunung Geulis

Sebelum bernama kapal MT.Gunung Geulis kapal ini bernama MT. Rossi I, kapal berbendera Panama dan di buat pada tahun 2009 oleh *Tsuneishi Shipbuilding Company* di Jepang ini memiliki

double hull (berlambung ganda) ada lapisan luar dan dalam, Setelah di beli oleh PT. Pertamina, kapal ini mengalami ganti nama (*Renaming*) dan ganti bendera (*Reflaging*) menjadi MT. Gunung Geulis dan berbendera Indonesia.

3. Gambaran Umum Objek Penelitian

Spesifikasi OWS sebagai berikut :

Oil Water Separator

Maker	: HEISHIN PUMP WORKS CO.,LTD
Type	: HFM-200A
Capacity	: 2 m ³ /h
Max work press	: 0.45 Mpa
Produk no.	: 113593
Date	: 27 April 2008

Sumber : MT. Gunung Geulis (2021)

4. Klasifikasi Berat Jenis Minyak Dan Air

Tabel 4 1 Klarifikasi Berat Jenis

Minyak		Air	
F.O	: 0,89 gr/cm ³	Air Tawar	: 1 gr/cm ³
D.O	: 0,8 gr/cm ³	Air Asin / Laut	: 1,3 gr/cm ³
L.O	: 0.87 gr/cm ³		

Sumber : MT. Gunung Geulis (2021)

5. Analisis Masalah

Oil water separator berguna untuk memisahkan jumlah partikel minyak dalam air yang akan di buang ke laut. Menurut konvensi MARPOL 73/78 Annex dan *Marpol Consolidate 2006 Annex 1 Regulation 34 "Control Of Dischare Of Oil"* Persyaratan air got yang yang boleh di buang ke laut tidak melebihi dari 15 ppm.

Kondisi pesawat *oil water separator (OWS)* di atas kapal MT. Gunung Geulis tidak dapat dioperasikan dengan optimal akibatnya kadar minyak yang terdeteksi oleh ODM melebihi ambang batas yang di tentukan dalam aturan MARPOL Annex 1 yakni 15 ppm, yang diakibatkan beberapa faktor yakni :

- a. *Bilge holding tank* dan *bilge primary tank* yang dipenuhi oleh lumpur dan minyak kotor yang di duga disebabkan oleh tidak sesuainya cara pengoperasian
- b. Kebocoran pada pipa tekan dari *bilge pump* menuju OWS
- c. Kerusakan dan kebocoran pada *bilge pump*
- d. Kotornya *strainer T shape*

Pemeliharaan dan perbaikan rutin harus dilakukan pada OWS agar tidak mengganggu operasi kapal untuk memastikan berfungsinya dengan baik.

B. Pembahasan

Permasalahan yang di bahas oleh penulis dalam skripsi ini yakni tidak optimalnya pengoperasain OWS di kapal MT. Gunung Geulis dengan beberapa faktor yang disebutkan pada bagian analisa, untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan 3 tahap yaitu :

1. Tahap Perbaikan

Agar pengoperasian OWS dapat dilakukan dengan optimal perlu dilakukannya perbaikan atas permasalahan yang ditemukan

- a. Tidak sesuainya pengoperasian yang menyebabkan *bilge* holding tank dan *bilge* primary tank yang dipenuhi oleh lumpur dan minyak kotor.

Urutan pengoperasian pada sistem pembuangan got penting di perhatikan agar dapat mengurangi resiko cepat kotornya filter-filter yang terdapat pada pesawat OWS. Segala sistem yang berkaitan dengan pembuangan *bilge* harus dilakukan pengecekan terlebih dahulu, sistem pembuangan *bilge* pada kapal MT. Gunung Geulis yakni:

- 1) Air pada got atau (*bilge well*) yang berasal dari tempat penampungan atau (*spill box*), di pompa menggunakan *bilge transfer pump* menuju *bilge primary tank*
- 2) pada *bilge primary tank* dilakukan pemisahan berdasarkan berat jenis minyak dan air dimana minyak akan dipisahkan ke waste oil tank dengan cara di drain dan sistem gravity, lalu air yang telah dipisahkan oleh minyak akan menuju *bilge holding tank* dengan sistem gravity juga
- 3) *Bilge holding tank* akan di transfer menuju oil water separator (OWS) dengan menggunakan *bilge pump* lalu jika kadar minyak dalam air sudah di bawah 15 ppm akan di buang ke laut (*overboard*)

Setelah dilakukan pengecekan pada *bilge holding tank* dan *bilge primary tank* terdapat banyak minyak kotor dan lumpur yang berada di dalam tangki. Pembersihan *bilge holding tank* dan *bilge primary tank* ini berlangsung selama 2 hari menggunakan alat sekop, vakum, *chemical oil spill dispersant*, *oil absorbent* dan majun. Setelah sudah bersih dilaksanakan proses pengecatan.

Gambar 4. 1 Pembersihan *Bilge Holding Tank*



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

Gambar 4. 2 Pembersihan *Bilge Primary Tank*





Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

b. Kebocoran pada pipa tekan dari *bilge* pump menuju OWS

Terdapat beberapa kebocoran pada pipa tekan dari pompa *bilge* menuju OWS, agar dapat berjalan normal pada pompa *bilge*, pipa yg mengalami kebocoran langsung dilakukan perbaikan dengan cara melepas pipa dan mengelasnya di bengkel setelah itu dilapisi oleh resin agar tidak adanya bocor halus.

Gambar 4. 3 Kebocoran Pada Pipa Tekan Pompa *Bilge*



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

c. Kerusakan dan kebocoran pada *bilge pump*

Terdapat kebocoran pada pompa *bilge* yg disebabkan sudah rusaknya cover dan klep hisap dan tekan pada pompa, setelah dilakukan pengecekan langsung di lakukan pergantian cover dan klep pompa dengan suku cadang yang baru.

Gambar 4. 4 Kerusakan Klep Pada Pompa *Bilge*



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

d. Kotornya *T shape strainer*

T-shape strainer ialah filter yang terletak di antara pemisahan tahap satu dan tahap dua yang berfungsi menyaring air bilge dari kotoran padat dan lumpur yang masih tersisa setelah pemisahan pada tahap satu, setelah dilakukan pengecekan langsung di lakukan pembersihan filter-filter dengan cara melepas segala bagiannya kemudian di rendam dengan air sabun lalu di lap menggunakan majun. Jika di rasa sudah bersih, rakit kembali bagian strainer lalu pasang.

Gambar 4. 5 Gambar Pembersihan *T-Shape Strainer*



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

Setelah dilakukan perbaikan pada komponen pendukung OWS di dapat data saat kondisi normal, tidak normal, dan data setelah dilakukannya perbaikan yaitu:

Tabel 4 2 Kondisi OWS

NO	KONDISI	NORMAL	TIDAK NORMAL	SETELAH PERBAIKAN
	a. MINYAK	<15 PPM	19 PPM	9 PPM
	b. AIR	<150 Ltr	160-200 Ltr	145 – 150 Ltr
	c. LUMPUR	5-10 Ltr	10-20 Ltr	8 Ltr

Sumber : MT. Gunung Geulis (2021)

2. Tahap pengetesan mesin OWS

Setelah dilakukan pembersihan pada bagian dan sistem yang dianggap dapat merusak mesin OWS, langkah selanjutnya melakukan pengetesan pada pesawat OWS.

Gambar 4. 6 Pengoperasian Permesinan OWS



Sumber : Dokumentasi MT. Gunung Geulis

a. Langkah pengoperasian *oil water separator* tipe HFM-200A

1) Langkah persiapan

Sebelum pengoperasian OWS yang harus diperhatikan :

- a) Pemipaan untuk OWS sesuai dengan penataan pipa dari pabrik.
- b) Kelistrikan pada sumber tenaga dan alarm signal untuk OWS.
- c) OWS terlebih dahulu dipenuhi dengan air laut dengan pompa bilge.
- d) Mengecek tidak adanya kebocoran pada pipa sebelum ke *oil water separator* (OWS).

2) Pengoperasian

Prosedur pemakaian pesawat OWS :

- 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 rentang waktu yang lama (melebihi 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.

3. Tahap Perawatan

Setelah pesawat OWS dapat berjalan dengan baik, yang perlu dilakukan ialah merencanakan perawatan rutin seperti yang tertulis pada *manual book*.

a. Perawatan Periodik

1) Pembersihan

OWS model HFM-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.

Proses Pencucian :

- a) Pastikan OWS terisi penuh dengan air got atau air laut setelah penuh, sambungkan aliran uap ke bagian pencucian.
- b) Buka katup selenoid pada pemisah tingkat pertama secara manual dan juga buka katup pengeluaran minyak pada pemisah tingkat kedua.

- c) Jalankan pompa got untuk waktu yang singkat untuk membuang minyak yang dipisahkan dari tingkatannya satu persatu.
 - d) Masukkan secara langsung uap (air panas) untuk memanaskan air dalam OWS sampai 700-800 C. Ketika suhu meningkat, hentikan pemasukan uap dan jaga OWS pada kondisi ini selama 2 jam.
 - e) Jalankan pompa bilge selama 2-3 menit untuk membuang sisa-sisa minyak.
 - f) 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.
 - g) Tutup semua katup tapi bukan katup antara pipa tingkat I dan II jika katup tertutup.
 - h) Mulai pengoperasian OWS untuk pembuangan got.
 - i) Perhatikan! OWS harus diisi air laut sebelum memasukkan air got. Pencucian selesai ketika air laut dimasukkan ke dalam sistem.
- 2) Pembuangan endapan
- Air got yang memasuki OWS terisi endapan yakni pasir, lumpur, karat, karbon dan lain-lain. Endapan minyak dikumpulkan oleh OWS dan menyumbat sehingga mengurangi efisiensi kerja Separator khususnya kotoran FO dan LO membuat karat yang melubangi dinding OWS sehingga perlu untuk membersihkan endapan secara teratur dengan pencucian uap atau membersihkan dan mengganti lapisan dalam yang rusak.
- 3) 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. OWS 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 OWS.

b. Pengecekan Rutin

1) Untuk pompa got :

- a) Membersihkan saringan yang dipasang ke sisi pengisapan.
- b) Memeriksa vibrasi, keributan suara dan tekanan
- c) Ketika pompa got dijalankan dengan V-belt, periksa ketegangan yang tepat.
- d) Mengencangkan "Gland Packing" jika ada kebocoran.

2) Untuk oil water separator (OWS) :

- a) Memeriksa perbedaan tekanan antara langkah I dan II ketika perbedaan tekanan lebih dari 0,5 bar
- b) Bersihkan saringan berbentuk T.
- 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.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Tidak optimalnya kinerja dari pesawat *Oil water separator* (OWS) sehingga tidak mencapai target yang diinginkan yakni sesuai MARPOL 1973/1978 ANNEX I dengan standar pembuangan 15 ppm disebabkan oleh :

1. Pengoperasian dari pesawat OWS yang tidak sesuai dengan *Instruction manual book*.
2. Kotornya filter dan tangki serta komponen pendukung yang banyak mengalami kerusakan juga menjadi faktor penyebab tidak optimalnya kinerja dari pesawat OWS.

B. Saran

Agar pesawat *oil water separator* dapat berfungsi dengan optimal, sebagai penulis saya dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya pesawat *oil water separator* dioperasikan sesering mungkin, ini bertujuan agar operator dari pesawat tersebut lebih memahami prosedur pengoperasian sesuai *dengan instruction manual book*.
2. Untuk mengoptimalkan kerja dari pesawat *oil water separator* (OWS) maka perlu dilakukan perawatan terhadap setiap komponen dari pesawat OWS dan sistem pembuangan *bilge*, sehingga kondisi dari pesawat *oil water separator* ini akan selalu terjaga dan siap untuk digunakan kapan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, B. Bin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 282–289. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.158.282-289>
- Ditaningtyas, K., Pratiwi, S., & Hermana, J. (2014). *Efisiensi Pengolahan Limbah Cair Mengandung Minyak Pelumas pada Oil Separator dengan Menggunakan Plate Settler*. 3(1), 5–9.
<http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/5379/1675>
- Kimia, T., & Semarang, U. N. (2019). Proses Treatment Marine Fuel Oil (Mfo) Sebagai Bahan Bakar Pada Mesin Diesel. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 11(1), 30–35. <https://doi.org/10.15294/jkomtek.v11i1.19749>
- Leslie Jackson, T. D. M. (2008). *Reeds: General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (4th Revised Edition (Ed.); Revised). Bloomsbury Publishing PLC, ISBN : 978-1408175965
- Megawati, Arman, Y., & Triyanto, D. (2016). Prototipe Alat Penjernih Air Sumur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 4(1), 11–20.
- Odieta, 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
- Ontari, D. I. M. T., & Wanto, K. (2020). *ANALISIS KANDUNGAN MINYAK PADA OIL WATER SEPARATOR DI MT. ONTARI Toni.20*
<http://jurnal.stimartamni.ac.id/index.php/JSTM/article/view/229/14714>
7202

Setiawan, T. E., Haeruddin, H., & Ain, C. (2014). Efisiensi Penggunaan *Oil water separator* Pada Kapal Penangkap Ikan Untuk Pencegahan Pencemaran Minyak di Laut (Studi Kasus KM. MANTIS) di BBPPI Semarang. *Maquares*, 3(3), 112–120.

Wibowo, T. W., Boesono, H., & Setiayanto, I. (2014). Uji Performansi Alat Pemisah Limbah Cair Berminyak (*Oil water separator*) Untuk Kapal Perikanan Dalam Skala Laboratorium. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(4), 1–9.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jfrumt/article/view/6670>

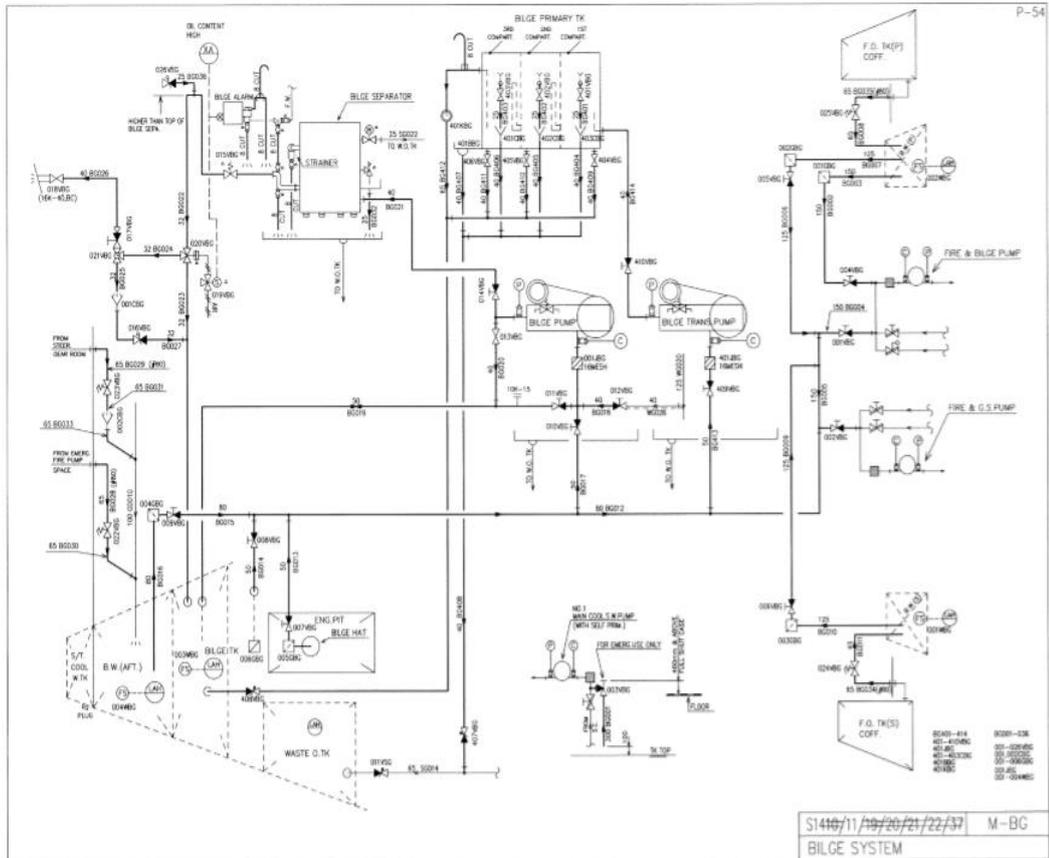
LAMPIRAN

	SHIP'S PARTICULARS
OWNER NAME AND ADDRESS	: PT. PERTAMINA (PERSERO) JL. MERDEKA TIMUR NO.1A, JAKARTA 10110, INDONESIA. PHONE : 021 3815111
OPERATOR NAME AND ADDRESS	: PT. PERTAMINA (PERSERO), SHIPPING MARKETING JL. YOS SUDARSO NO. 32-34, JAKARTA UTARA 14320, INDONESIA PHONE : 021 43935380
SHIP NAME	: GUNUNG GEULIS - PERTAMINA 8004
IMO NUMBER	: 9398278
FLAG (NATIONALITY)	: INDONESIA
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA
CALL SIGN	: P N I Y
CLASSIFICATION SOCIETY	: LR & BKI
CLASS NOTATION	: +100A1, DOUBLE HULL OIL TANKER, CSR,ESP, SHIPRIGHT (CM)< *IWS, LI, +LMC< IGS, UMS
MMSI NUMBER	: 525008061
PHONE NUMBER	: + 021-4301086 Ext.8129 : + 081268057366
FAX NUMBER	: + 870 765 047 610
TELEX NUMBER	: 452501623
E-MAIL ADDRESS	: gununggeulis@pertamina.com
GROSS TONNAGE	: 60380
NETT TONNAGE	: 32195
SBT REDUCE TONNAGE	: 47691
L.O.A	: 243.80 METERS
L.B.P	: 237.00 METERS
MOULDED BREADTH	: 42.00 METERS
MOULDED DEPTH	: 21.30 METERS
KEEL TO MASTHEAD	: 48.898 METERS
SUMMER DEADWEIGHT / DISPL. / DRAFT	: 107538 MT. / 125524 MT. / 14.578 METERS
LIGHT SHIP DEADWEIGHT / DRAFT	: 17986 MT. / 2.40 METERS
BUILDER	: TSUNEISHI SHIPBUILDING COMPANY (TADOTSU YARD) - JAPAN
DATE OF BUILDING CONTRACT	: APR. 13, 2006
DATE OF KEEL LAID	: JUN. 12, 2009
DATE OF LAUNCHED	: SEP. 10, 2009
DATE OF DELIVERED	: JAN. 29, 2010
ENGINE TYPE	: MAN B & W 6560MC-C CSO 12200 KW / 16360 HP @ 101 RPM
SERVICE SPEED	: 12.00 KNOTS
COMPLEMENTS	: 27 PERSONS
MASTER	: CAPT. WIDI HERMAWAN
Balikpapan, 13 July 2021	
Master	
	
Capt. Widi Hermawan	

Lampiran 1 *Ship Particular* di Kapal MT. Gunung Geulis

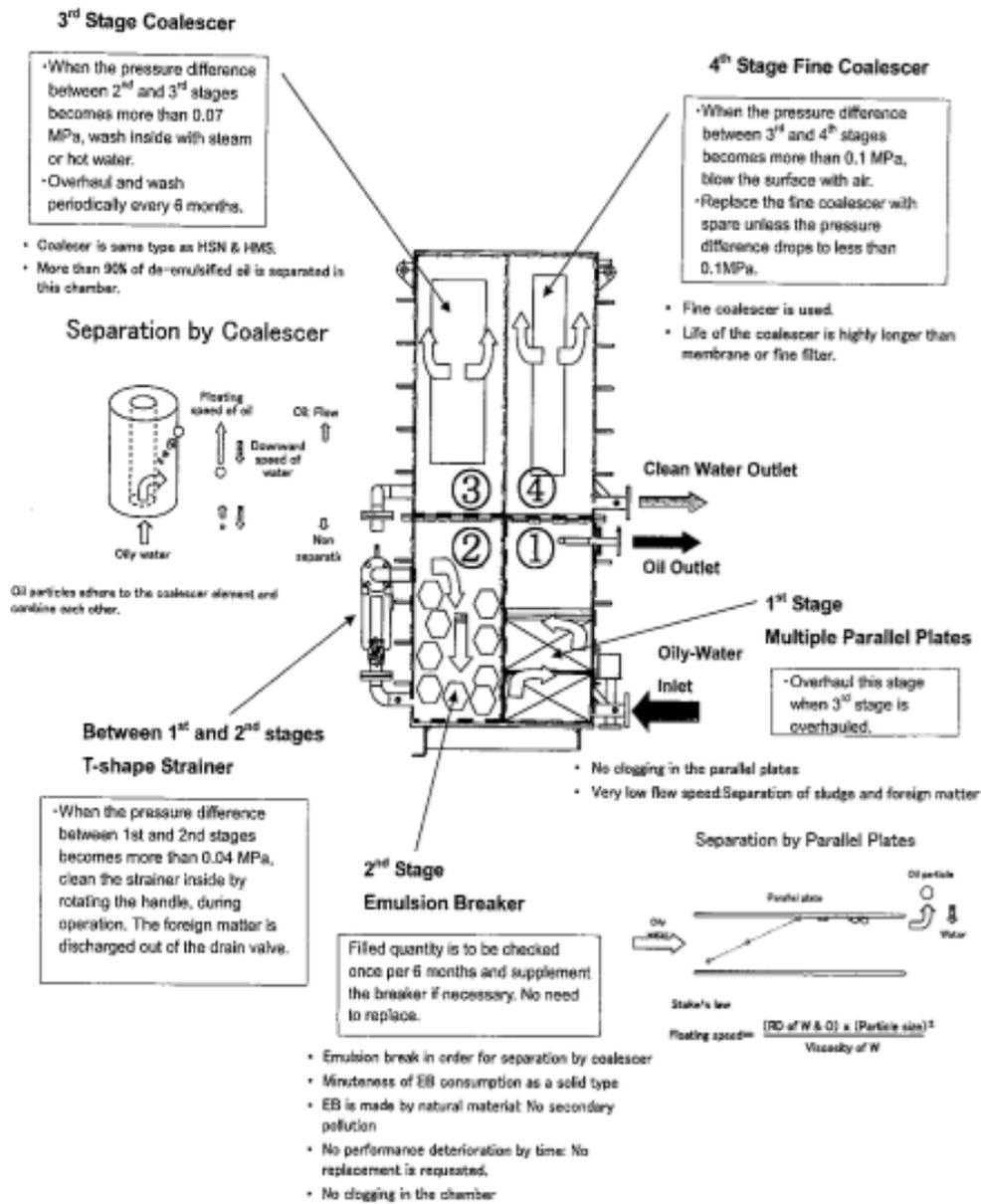
No.	Name / Nama Awak	Sex /	Date of Birth /	Nationality /	Travel Document No. /	Doc.Of Travel Expired /	Duties on Board /
		Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Kebangsaan	No. Buku Pelaut	Tanggal Berakhir Buku Pelaut	Jabatan
1	Widi Hermawan	M	23-May-78	INDONESIA	E.007696	7-Sep-22	Master
2	Mohammad Chamdanie	M	21-May-87	INDONESIA	F.320568	12-Feb-23	Ch.Officer
3	Samsudin Haryadi	M	30-Dec-76	INDONESIA	C.2911344	12-Feb-22	2nd. Officer
4	Ricky Putro Pambudi	M	29-May-91	INDONESIA	F.081529	31-Oct-22	3rd. Officer
5	Asrul Ahmad	M	13-Nov-94	INDONESIA	F.0011385	8-May-22	4th. Officer
6	Jamil Hamiru	M	02-Jul-82	INDONESIA	F.036115	20-Jun-22	Ch. Engineer
7	Wahyu Kristanto	M	06-Aug-85	INDONESIA	E.147789	19-Jan-22	2nd Engineer
8	Aprian Kurnianto	M	30-Apr-90	INDONESIA	F.024056	15-May-22	3rd. Engineer
9	Ari Prasetyo	M	28-Apr-91	INDONESIA	F.094303	3-Jan-23	4th. Engineer
10	Hendy Pranoto	M	05-May-81	INDONESIA	F.342297	23-Mar-23	Electrician
11	Ahmad Husain Suneth	M	10-Mar-79	INDONESIA	F.013136	17-Apr-22	Boatswain
12	Muhammad Syarifudin	M	06-Sep-70	INDONESIA	G.076703	27-May-24	Pumpman
13	Muhammad Faisal Harsa	M	26-Aug-90	INDONESIA	F.306510	31-Dec-22	Able Seaman
14	Muhammad Zamroni	M	07-May-88	INDONESIA	E.080775	11-May-23	Able Seaman
15	Mohammad Rifai	M	29-Sep-75	INDONESIA	F.228985	14-Mar-22	Able Seaman
16	Fredi Sitepu	M	31-Jan-81	INDONESIA	D.080775	11-May-23	Ord. Seaman
17	Khoerul Anam	M	05-May-84	INDONESIA	E.060947	18-Feb-23	Ord. Seaman
18	Dodi Novanto	M	29-Nov-78	INDONESIA	E.097779	2-Jul-23	Ord. Seaman
19	Nanang Suhendi	M	11-Aug-69	INDONESIA	E.000749	13-Aug-22	Foreman
20	Adnan Hilyan	M	16-May-91	INDONESIA	F.029813	6-Jun-22	Oiler
21	Agus Sulistiyanto	M	21-Aug-95	INDONESIA	F.201121	18-Feb-22	Oiler
22	Rafi Prasetyo	M	07-Jul-94	INDONESIA	G.076901	2-Jun-24	Oiler
23	M.Saiful Rizal	M	12-Apr-77	INDONESIA	E.001281	18-Aug-22	Cook
24	Moch. Yusuf Rachmat H	M	16-Dec-88	INDONESIA	F.250542	12-Jul-22	Cook
25	Bimo Cahyo Hanintyo	M	05-Feb-84	INDONESIA	G.075219	14-Apr-24	Messboy
26	Febriyanti Dwi Wulandari	F	14-Feb-00	INDONESIA	G.011933	7-Jul-23	Deck Cadet
27	Muh. Nauval Adhi Pahlawan	M	10-Nov-00	INDONESIA	F.337287	23-Jun-23	Engine Cadet

Lampiran 2 Crew List di Kapal MT. Gunung Geulis



Lampiran 3 System Pemipaan *Bilge* di Kapal MT. Gunung Geulis

HFM Bilge Separator (IMO Res. MEPC.107)



* Read our operation manual regarding detailed information of bilge separator.

HEISHIN PUMP WORKS CO., LTD.

Lampiran 4 Manual Book OWS di Kapal MT. Gunung Geulis

MT. GUNUNG GEULIS / P.8004

MAINTENANCE RECORD OF OILY WATER SEPARATOR



No.	DATE	PLACE	MAINTENANCE RECORD	PERIODICAL	SIGN
1	02 JAN 21	AT SEA	CLEAN UP THE STRAINER FITTED TO THE SUCTION SIDE OF BILGE PUMP	WEEKLY (ROUTINE CHECK)	
2	09 JAN 21	AT TUBAN	CHECK THE VIBRATION, NOISE & PRESSURE OF BILGE PUMP	WEEKLY (ROUTINE CHECK)	
3	16 JAN 21	AT CILACAP	IN CASE THE BILGE PUMP IS DRIVEN BY V-BELT, CHECK THE TENSION IS CORRECT	WEEKLY (ROUTINE CHECK)	
4	23 JAN 21	AT TG. PRIOK	CHECK THE TEMPERATURE OF THE BEARING AND TIGHTEN THE GLAND PACKING	WEEKLY (ROUTINE CHECK)	
5	30 JAN 21	AT SINGAPORE	WASHING FROM COVER OF THE 1 st STAGE AND THE INLET PIPE OF THE 3 rd STAGE BY STEAM (OR HOT WATER)	MONTHLY	
6	06 FEB 21	AT E.O.P.L	CHECK THE PRESSURE DIFFERENCE BETWEEN THE 1 st AND 3 rd STAGE	WEEKLY (ROUTINE CHECK)	

Lampiran 5 Modul Perawatan OWS di Kapal MT. Gunung Geulis



Lampiran 6 Pengoperasian *Bilge Primary Tank*



Lampiran 7 Permesinan *Oil water separator*



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT
KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA TANJUNG PRIOK**

Jln. Padamarang No. 4 Tanjung Priok,
Jakarta 14310

Telepon : (62-21) 43800054
Fax : (62-21) 43935405

Email : sb_tanjungpriok@dephub.go.id
Website : www.dephub.go.id

SURAT KETERANGAN MASA BERLAYAR

No. AL.506/0015/VIII/Syb.Tpk-21

1. Kepala Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Priok dengan iri menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN
Tempat / Tanggal Lahir : JAKARTA, 10-11-2000
Alamat Sekarang : KOTA MAKASSAR
Nomor Buku Pelaut : F - 337287
Nomor Buku Saku (Cadet) : -
Sertifikat Keahlian / Keterampilan : PIP MAKASSAR

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

NO	NAMA KAPAL	DAERAH PELAY.	JABATAN	TANGGAL		MASA BERLAYAR		
				NAIK	TURUN	THN	BLN	HARI
1	MT. GUNUNG GELUS (31.80.380 / 13.580 KW)	NCV	CADET ENGINEER	07 Mei 2020	26 Juli 2021	0	9	19
JUMLAH MASA BERLAYAR SELURUHNYA		0 TAHUN 9 BULAN 19 HARI				0	9	19

2. Surat Keterangan Masa Berlayar ini diberikan untuk keperluan : **UJIAN PASCA PRALA**
3. Data pada Surat Keterangan Masa Berlayar ini diambil berdasarkan Buku Pelaut Nomor : F - 337287 dan / atau Buku Saku nomor - atau surat keterangan dari perusahaan / Instansi (khusus Kapal penangkapan ikan, kapal layar motor / KLM, kapal tradisional dan kapal negara) nomor :
4. Demikian Surat Keterangan Masa Berlayar ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

NO BILLING 820 210 802 911 178

DIKELUARKAN DI : TANJUNG PRIOK
PADA TANGGAL : 03-08-2021

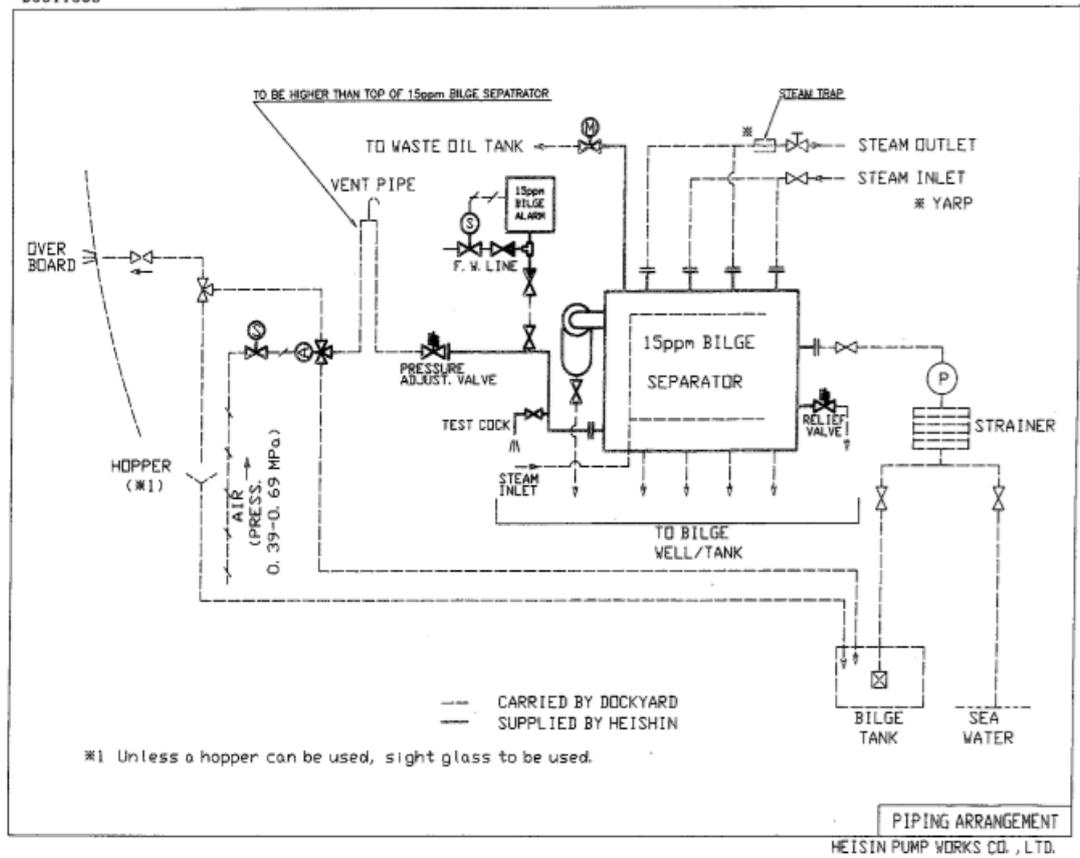
A.n KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA
TG.PRIOK
KEPALA BIDANG KESELAMATAN BERLAYAR
KEPALA SEKSI KEPেলাUTAN

Catatan :

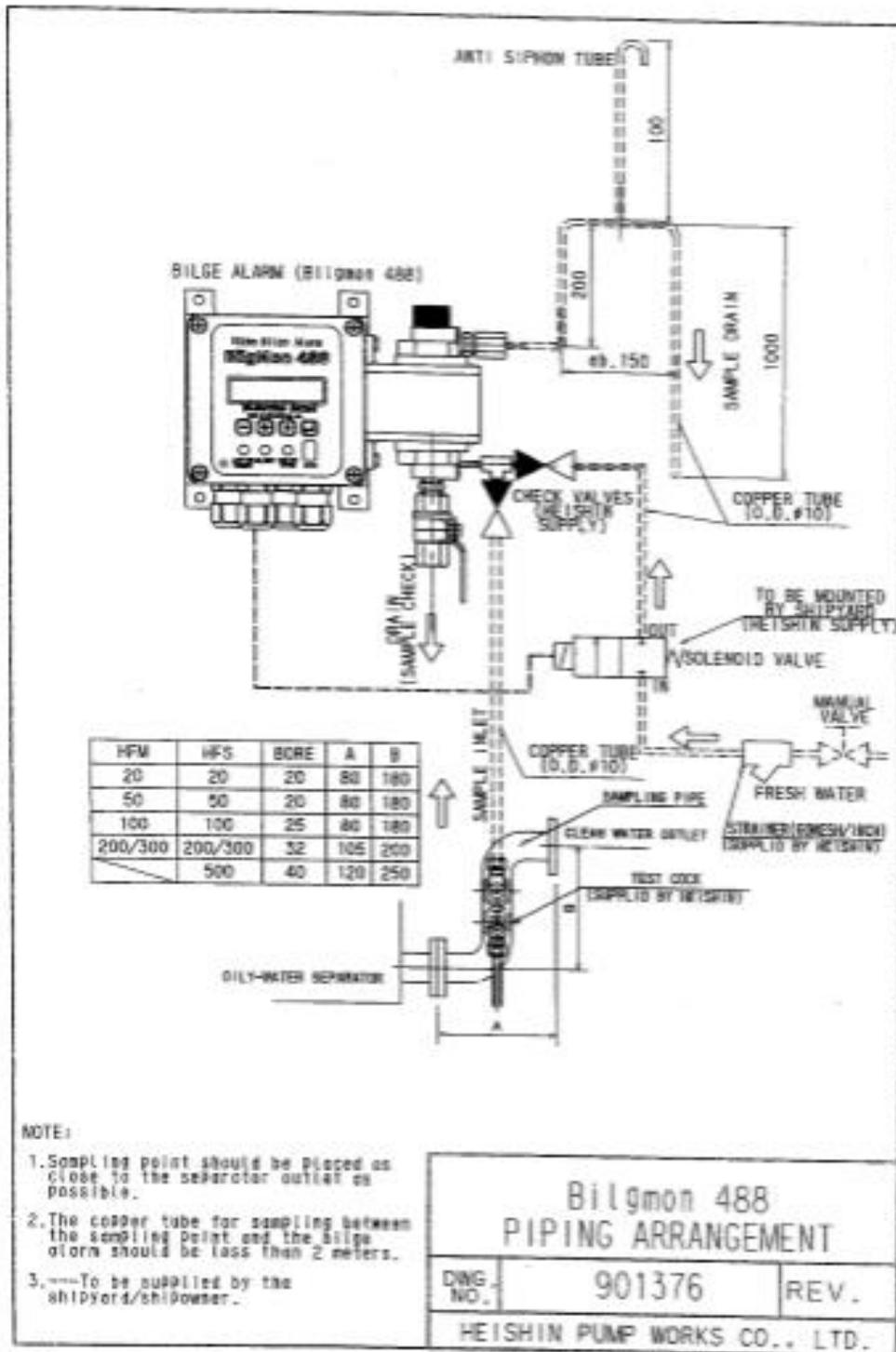
Tidak Beraku apabila yang bersangkutan ditemukan melakukan pemalsuan pada dokumen pengambilan data.



D0511085



Lampiran 10 Piping Diagram Oil water separator



Lampiran 11 Manual Book Oil Discharge Monitoring

RIWAYAT HIDUP



MUHAMAD NAUVAL ADHI PAHLAWAN

Lahir di Jakarta, 10 November 2000 anak kedua dari pasangan Drs. Subari Santosa dan Siti Daroyati. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SDS Angkasa 7 Jakarta sampai tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMPN 80 Jakarta sampai tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Angkasa 1 Jakarta 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. PERTAMINA (PERSERO), yakni kapal MT. Gunung Geulis berbendera Indonesia dari tanggal 7 Oktober 2020 sampai dengan 26 Juli 2021. Dan pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan pendidikan Diploma IV dan Ahli Tehnika Tingkat III (ATT - III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.