



**“PENERAPAN PERATURAN IMO *LOW SULPHUR* 2020  
DI ATAS KAPAL MV. PAN GLOBAL”**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**BAYU NUR WICAKSONO**

**541711206389 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENERAPAN PERATURAN IMO *LOW SULPHUR* 2020**

**DI ATAS KAPAL MV. PAN GLOBAL**

Disusun Oleh:



**BAYU NUR WICAKSONO**  
**541711206389 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 10 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I

Materi



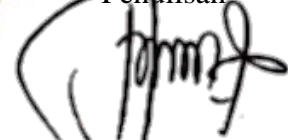
**NASRI, M.T., M.Mar.E**

**Penata Tk. I (III/d)**

**NIP. 19711124 199903 1 003**

Dosen Pembimbing II

Penulisan



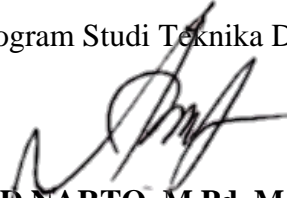
**DARUL PRAYOGA, M.Pd**

**Penata Tk.I (III/d)**

**NIP. 19850618 201012 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika Diploma IV



**AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**

**Pembina(IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Penerapan Peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global” karya,

Nama : Bayu Nur Wicaksono

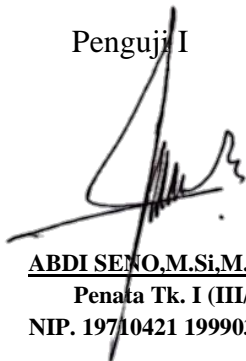
NIT : 541711206389 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 16 Agustus 2021

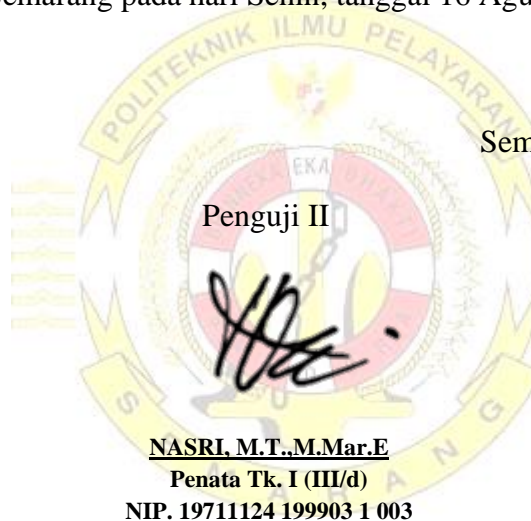
Semarang, 16 Agustus 2021

Penguji I

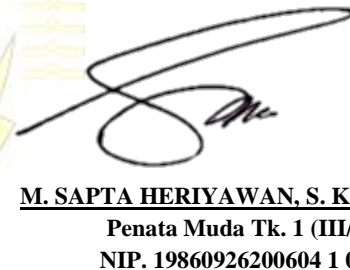


**ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II



Penguji III



**M. SAPTA HERIYAWAN, S. Kom., M. Si.**  
Penata Muda Tk. 1 (III/b)  
NIP. 19860926200604 1 001

Mengetahui,  
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Nur Wicaksono

NIT : 541711206389 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Penerapan Peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. PAN GLOBAL”

Penulis dengan ini menyatakan apabila segala yang tertulis dalam skripsi adalah hasil dari penelitian serta penulisan yang penulis lakukan sendiri, tidaklah ada suatu tiruan terhadap karya tulis orang lain maupun pengutipan dengan cara-cara yang tidak selayaknya dilakukan dengan mengesampingkan etika keilmuan yang telah diterapkan. Kutipan ataupun temuan orang lain penulis rujuk dan kutip dengan sebaik mungkin, memperhatikan etika keilmuan yang telah ditentukan. Atas pernyataan yang penulis sampaikan, maka penulis siap untuk menanggung segala sanksi ataupun risiko yang diberikan kepada penulis apabila penulis terbukti melakukan pelanggaran terhadap kode etik keilmuan yang ada dalam karya tulis ini.

Semarang, 10 Agustus 2021



Yang menyatakan,

**BAYU NUR WICAKSONO**  
**NIT. 541711206389 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Yesterday I was clever, so I wanted to change the world. Today I’m wise, so I’m changing my self”* **(Rumi)**

*“You’re not a drop in the ocean. You’re the entire ocean in a drop”*

### **Persembahan:**

1. Kedua orang tua penulis, Muslimin dan Rohimah
2. Almamater PIP Semarang
3. Seluruh kerabat angkatan 54 PIP Semarang



## PRAKATA

Peneliti memanjatkan puji syukuratas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, berkat limpahan rahmat serta karunia-Nya, peneliti sanggup menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini memiliki judul “Penerapan Peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global” dan penulisannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran pada Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada peneliti, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemudahan dan kesehatan selama penulisan skripsi ini.
2. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Amad Narto, M.Pd. M.Mar.E selaku Ketua Jurusan teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Yth. Nasri, M.T., M.Mar.E dan Yth. Darul Prayoga, M.Pd yang senantiasa meluangkan waktu dalam kesibukannya guna membimbing peneliti dalam Menyusun skripsi ini. .

5. Seluruh awak MV. Pan Global yang telah memberikan ilmu, pengalaman serta hari-hari yang luar biasa yang tidak terlupakan untuk peneliti ketika melaksanakan praktik laut.
6. Seluruh rekan angkatan 54 PIP Semarang yang senantiasa hadir kala susah ataupun senang.
7. Untuk mereka yang sudah pergi ataupun masih bertahan, kalian luar biasa.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan penulis satu persatu.
9. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting.*

Penulis sampaikan permintaan maaf sedalam-dalamnya untuk seluruh pihak yang telah membantu penulis selama ini namun penulis belum bisa membalas kebaikan kalian satu per satu. Akhir kata, semoga seluruh pihak yang telah membantu penulis sejak awal hingga akhir perkuliahan di Politeknik Ilmu Semarang mendapat kebaikan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Semarang, 10 Agustus 2021

Penulis



**BAYU NUR WICAKSONO**

**NIT. 541711206389 T**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah Penelitian.....	4
1.3. Cakupan Masalah.....	5
1.4. Perumusan Masalah .....	5
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Kajian Teori .....	8
2.2. Kajian Variabel/Fokus Penelitian .....	27
2.3. Kajian Penelitian Terdahulu.....	28

2.4. Kerangka Berpikir.....	29
2.5. Hipotesis Penelitian.....	30
BAB V PENUTUP.....	32
5.1 Simpulan .....	32
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Penelitian..... 30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	38
Lampiran 2 .....	39
Lampiran 3 .....	40
Lampiran 4 .....	42
Lampiran 5 .....	43
Lampiran 6 .....	44
Lampiran 7 .....	45
Lampiran 8 .....	46
Lampiran 9 .....	47
Lampiran 10 .....	48
Lampiran 11 .....	49
Lampiran 12 .....	50



## INTISARI

**Wicaksono, Bayu Nur.** 541711206389 T, 2021, “*Penerapan Peraturan IMO Low Sulphur 2020 di Atas Kapal MV. Pan Global*”, skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, M.T., M.Mar.E, Pembimbing II: Darul Prayogo, M.Pd.

Peraturan IMO *Low Sulphur 2020* merupakan peraturan yang dikeluarkan oleh IMO dan merupakan bagian dari Annex VI yang mengatur tentang pencegahan pencemaran udara oleh sisa pembakaran dari gas buang melalui cerobong kapal. Peraturan ini mengatur kandungan sulfur minimum dalam bahan bakar di atas kapal, yang sebelumnya 3,5% diubah menjadi 0,5%. Mulai 1 Januari 2020, aturan ini harus diterapkan di semua industri pelayaran. Penggantian bahan bakar menjadi salah satu cara yang dapat digunakan untuk menerapkan peraturan tersebut. Cara lain yang dapat digunakan dalam penerapan peraturan tersebut adalah dengan memasang gas scrubber di kapal. Peraturan IMO *Low Sulphur 2020* diharapkan dapat meningkatkan kualitas kesehatan manusia dan meningkatkan kualitas bahan bakar minyak di industri perkapalan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan metode analisis data campuran. Analisis data yang penulis gunakan adalah teknik analisis SWOT yang digunakan untuk menganalisis berbagai faktor yang berpengaruh terhadap penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* di MV. Pan Global. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* dan bagaimana implementasi peraturan IMO *Low Sulphur 2020* di MV Pan Global. Penulis menggunakan metode Shell untuk mengetahui hubungan antara masing-masing faktor dalam metode tersebut. Dengan mengetahui hubungan antara masing-masing faktor, penulis dapat menemukan faktor-faktor yang berperan penting dalam implementasi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* di MV Pan Global.

Berdasarkan metode SWOT dan Shell yang penulis gunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* yaitu faktor manusia, faktor bahan bakar, faktor pelaksanaan, dan faktor manajemen. Dalam penerapan regulasi IMO *Low Sulphur 2020* di MV. Pan Global, tingkat keahlian masinis menjadi faktor utama yang mempengaruhi penerapan regulasi IMO *Low Sulphur 2020* di atas kapal MV. Pan Global. Selain itu, masinis yang berkompeten didukung oleh ketersediaan bahan bakar dengan kandungan sulfur rendah di atas kapal sebelum batas waktu penerapan peraturan menjadi faktor pendukung yang tidak kalah penting, sehingga peraturan dapat diimplementasikan dengan baik.

**Kata kunci :** *Annex VI, IMO Low Sulphur, IMO regulation 2020, Low Sulphur Fuel Oil, Shel, SWOT.*

## ABSTRACT

**Wicaksono, Bayu Nur.** 541711206389 T, 2021, "*Implementation of IMO Low Sulphur 2020 on MV. Pan Global*", thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic Of Semarang, Supervisor I: Nasri, M.T., M.Mar.E, Supervisor II: Darul Prayogo, M.Pd

IMO *Low Sulphur* Regulation 2020 is a regulation issued by IMO and is part of Annex VI which regulates the prevention of air pollution by combustion residues from exhaust gases through ship chimneys. This regulation regulates the minimum sulfur content of fuel on board, which was previously changed from 3.5% to 0.5%. Starting January 1<sup>st</sup>, 2020, this rule must be applied in all marine industries. Fuel substitution is one way that can be used to implement these regulations. Another way that can be used to implementing these regulations is to install gas scrubbers on ships. The 2020 IMO *Low Sulphur* regulation is expected to improve the quality of human health and improve the quality of fuel oil in the shipping industry.

In the preparation of this thesis the author uses mixed data analysis methods. The data analysis that the author uses is a SWOT analysis technique that is used to analyze various factors that influence the application of the 2020 Low Sulfur IMO regulation in MV. Pan Global. The purpose of this study was to determine the factors that influence the application of IMO Low sulfur 2020 and how to apply the regulation of IMO Low sulfur 2020 in MV Pan Global. The author uses the Shell method to determine the relationship between each faktor in the method. By knowing the relationship between each faktor, the authors can find the factors that play an important role in the implementation of Low Sulfur IMO 2020 regulation in MV Pan Global.

Based on the SWOT and Shell methods that the author uses in completing this final project, it can be said that the factors that influence the implementation of the 2020 Low Sulfur IMO regulation are human factors, fuel factors, implementation factors, and management factors. In the application of IMO Low sulfur 2020 regulations in MV. Pan Global, the level of machinist expertise is the main faktor influencing the implementation of the IMO 2020 Low Sulfur regulation on MV ships. Pan Global. In addition, competent engineers are supported by the availability of fuel with low sulfur content on board before the application deadline, which is no less important contributing faktor, so that regulations can be implemented properly.

**Keywords:** *Annex VI, IMO Low Sulphur, IMO regulation 2020, Low Sulphur Fuel Oil, Shel, SWOT.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian**

Dewasa ini bumi telah dihebohkan dengan isu pemanasan global. Seiring bertambahnya waktu bahkan sudah banyak yang menganggap pemanasan global sebagai persoalan yang sangat serius di bumi. Pemanasan global merupakan peristiwa di mana meningkatnya suhu bumi yang disebabkan oleh meningkatnya gas-gas rumah kaca. Peningkatan suhu bumi memiliki banyak dampak bagi lingkungan seperti ancaman badai tropis, peningkatan suhu udara, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, kekeringan, krisis air bersih dan lain sebagainya. Selain itu penyebaran penyakit seperti demam berdarah, malaria, serta penyakit pernapasan bahkan radang selaput otak merupakan dampak lain dari pemanasan global.

Peningkatan gas rumah kaca menjadi alasan penting terjadinya pemanasan global. Energi panas dari matahari yang masuk secara radiasi menuju bumi diserap sebagian oleh bumi dan sebagian lainnya kembali dipantulkan. Energi yang dikembalikan berubah bentuk menjadi sinar radiasi inframerah menuju atmosfer. Namun, gas rumah kaca mengakibatkan energi yang dipantulkan menuju ruang angkasa akan kembali ke bumi dan menjaga suhu di bumi. Apabila terjadi peningkatan gas rumah kaca, maka energi yang dipantulkan kembali ke ruang angkasa menjadi semakin berkurang, sehingga energi tersebut akan tertahan di atmosfer bumi. Energi yang tertahan akan mengakibatkan peningkatan suhu di bumi.

Gas rumah kaca terdiri dari enam jenis, yaitu Nitrous Oksida (N<sub>2</sub>O), Metana (CH<sub>4</sub>), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Perfluorokarbon (CFCs), Sulfur Heksaflorida (SF<sub>6</sub>), Hydroperfluorokarbon (HFCs). Gas tersebut telah berada di atmosfer secara alami. Sehingga, gas-gas tersebut telah bekerja menahan panas di bumi secara alami.

Gas buang sisa pembakaran menjadi salah satu penghasil gas rumah kaca yang cukup banyak. Industri yang terus berkembang akan berbanding searah dengan jumlah emisi yang dikeluarkan dari mesin-mesin ataupun pabrik. Salah satu gas yang dihasilkan dari emisi pembakaran adalah Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) yang masih satu jenis dengan gas-gas Oksida Sulfur (SO<sub>x</sub>). Gas ini berasal dari sisa pembakaran batu bara ataupun minyak bumi.

Industri pelayaran merupakan salah satu industri dengan penggunaan bahan bakar minyak bumi yang cukup besar. Bahan bakar pada mesin diesel kapal menggunakan DO (Diesel Oil) ataupun FO (Fuel Oil). DO Atau pun FO memiliki karakter yang berbeda. Namun, baik DO maupun FO memiliki persamaan, yaitu sisa pembakarannya memiliki kadar sulfur yang cukup besar.

PBB memiliki satu badan khusus yang bertanggung jawab atas keamanan dan keselamatan kegiatan pelayaran dan upaya pencegahan pencemaran di laut oleh kapal yang diberi nama International Maritime Organization (IMO). Untuk itu IMO memiliki kewenangan untuk mengeluarkan peraturan yang berhubungan dengan keselamatan ataupun pencegahan pencemaran di laut. IMO mengadakan sebuah konvensi yang dikenal dengan nama MARPOL (Marine Pollution) yang bertujuan untuk

menjaga dan melestarikan lingkungan laut serta berupaya untuk mengurangi bahkan melenyapkan polusi oleh minyak serta substansi berbahaya lainnya dari kapal ke laut.

MARPOL berisi beberapa peraturan, salah satunya yaitu Annex VI yang memuat tentang pencegahan pencemaran udara oleh gas buang dari cerobong kapal. Dalam penerapannya, IMO mengeluarkan sebuah peraturan baru, yaitu IMO 2020 Low Sulphur Regulation. Peraturan tersebut berisikan tentang batas maksimal kandungan sulfur dalam bahan bakar yang digunakan di kapal. Peraturan ini menjadi tonggak penting usaha peningkatan kualitas udara, melestarikan lingkungan serta melindungi kehidupan manusia.

Terhitung mulai 1 Januari 2020 aturan tersebut sudah harus diterapkan diseluruh kapal. Bertepatan dengan itu pula, di kapal MV. Pan Global peraturan tersebut juga sudah mulai diterapkan sebelum tanggal 1 Januari 2020. Dalam penerapannya di atas kapal MV. Pan Global menggunakan pergantian bahan bakar. Semula bahan bakar menggunakan DO (Diesel Oil) yang lalu diganti dengan LSMGO (Low Sulphur Marine Gas Oil) dan HFO (High Fuel Oil) yang kemudian diganti menggunakan VLSFO (Very Low Sulphur Fuel Oil)

Kemudian pada 4 Juni 2020 terdapat suatu fenomena yang tidak normal saat sedang melakukan overhaul pada diesel generator nomor satu di MV. Pan Global. Overhaul dilakukan saat kapal sedang berlayar dari Bunati menuju Pelabuhan Hosan, Korea Selatan. Fenomena tersebut adalah terdapat kerak yang cukup banyak pada cylinder head diesel generator. Menanggapi

fenomena tersebut, maka masinis kedua melakukan observasi serta pengecekan terhadap kotornya cylinder head dan mendiskusikannya dengan kepala kamar mesin serta crew mesin lainnya. Berdasarkan bukti-bukti lapangan serta penuturan dari kepala kamar mesin, maka crew kapal menemukan bahwa fenomena ini terjadi sebagai akibat dari penggunaan bahan bakar dengan kadar belerang rendah (low sulphur fuel oil) sehingga bahan bakar yang digunakan menyisakan banyak jelaga atau kerak yang menempel pada cylinder head.

Kepala kamar mesin kemudian memerintahkan untuk mengganti dengan spare part cylinder head yang sudah disiapkan sebelumnya. Penggantian dengan spare part yang sudah siap akan menghemat waktu dan tenaga. Kemudian cylinder head yang telah kotor akan dibersihkan pada lain waktu setelah proses overhaul selesai.

Mengacu pada paparan latar belakang yang ada maka Penulis berkeinginan melakukan penelitian Skripsi dengan judul “Penerapan Peraturan IMO Low Sulphur 2020 di Atas Kapal MV. Pan Global”.

## **1.2. Identifikasi Masalah Penelitian**

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* di atas kapal MV. Pan Global dipengaruhi oleh beberapa faktor.
- 1.2.2. Ketersediaan masinis yang kompeten dan bahan bakar dengan kadar sulphur rendah mendjadi faktor utama yang di perhatikan.

### 1.3. Cakupan Masalah

Penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global berkaitan dengan faktor-faktor yang memengaruhi penerapan peraturan tersebut. Maka dari itu, penulis mencakup penelitian ini hanya pada:

- 1.3.1 Analisis faktor apa saja yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global.
- 1.3.2 Bagaimana hasil penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global.

### 1.4. Perumusan Masalah

Mengacu pada paparan latar belakang masalah yang telah dijabarkan sesuai dengan pengalaman Penulis pada saat melaksanakan praktik laut maka penulis merumuskan masalah. Rumusan masalah dalam Skripsi ini disusun untuk mempermudah penyusunan Skripsi. Rumusan masalah tersebut adalah:

- 1.4.1. Faktor apa saja yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di MV. Pan Global?
- 1.4.2. Bagaimana penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai Penulis dalam Skripsi ini yaitu:

- 1.5.1. Memahami faktor-faktor yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di MV. Pan Global.

1.5.2. Mengetahui cara menerapkan peraturan *IMO Low Sulphur 2020* di atas kapal MV. Pan Global.

## 1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap peraturan *IMO Low Sulphur 2020* mengakibatkan diambilnya tindakan oleh perusahaan di atas kapal MV. Pan Global untuk menerapkan peraturan tersebut. Dengan penelitian ini diharapkan sanggup memberikan manfaat untuk berbagai pihak. Penulis berharap dapat mencapai manfaat dari penelitian ini, antara lain:

### 1.6.1. Manfaat secara teoritis

Bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan terlebih di bidang lingkungan dalam dunia pelayaran tentang bahakn bakal *Low Sulphur* di atas kapal dan penerapan dari peraturan *IMO Low Sulphur 2020* di atas kapal.

### 1.6.2. Manfaat secara praktis

#### 1.6.2.1 Bagi lembaga pendidikan

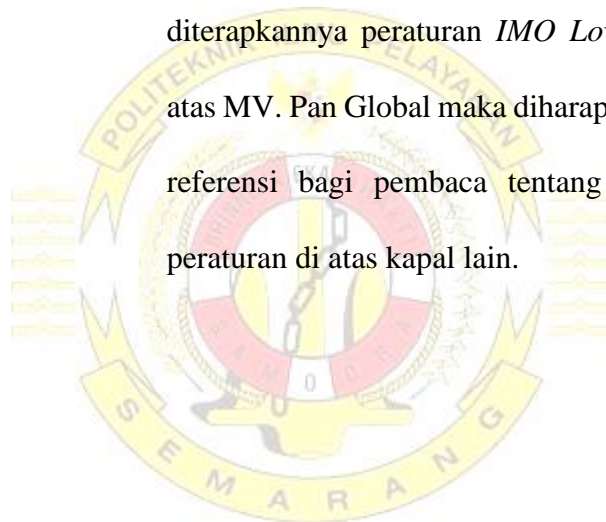
Karya tulis ini dapat menjadi bahan rujukan di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan bagi semua pihak di dunia pendidikan yang membutuhkan. Menambah literasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penerapan peraturan *IMO Low Sulphur 2020* yang sudah mulai diterapkan di dunia pelayaran global.

#### 1.6.2.2. Bagi perusahaan pelayaran

Karya tulis ini dapat dijadikan rujukan bagi perusahaan pelayaran dalam menerapkan suatu peraturan guna mengetahui faktor-faktor yang menjadi pengaruh dalam penerapan suatu peraturan.

#### 1.6.2.3. Bagi pembaca

Pembaca dapat mengetahui informasi tentang peraturan *IMO Low Sulphur 2020*. Dengan telah diterapkannya peraturan *IMO Low Sulphur 2020* di atas MV. Pan Global maka diharapkan dapat menjadi referensi bagi pembaca tentang penerapan suatu peraturan di atas kapal lain.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Kajian Teori

Kajian teori merupakan sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari munculnya permasalahan secara teratur. Kajian teori yang berkaitan dengan judul Skripsi “Penerapan Peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di Atas Kapal MV. Pan Global”. Adapun teori yang digunakan meliputi teori dasar yang berhubungan dengan judul penelitian.

##### 2.1.1. Penerapan

Cahyononim dalam J.S Badudu dan Sultan Mohammad Zain (2010: 1487) berpendapat bahwa penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan, baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk tujuan yang telah dirumuskan.

Menurut Usman (2002), penerapan (implementasi) merupakan suatu tindakan bermuara pada kegiatan, aksi, tindakan, maupun adanya metode pada suatu sistem. Implementasi bukan sekedar kegiatan ataupun aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan dari suatu kegiatan.

Mengutip dari Hornby (2013) penerapan (*Implementation*) adalah tindakan membuat sesuatu yang telah secara resmi diputuskan mulai terjadi atau digunakan. Sehingga penerapan dapat diartikan sebagai suatu tindakan untuk membuat atau menghasilkan sesuatu yang telah diputuskan.

Menurut pendapat Setiawan (2004) penerapan (implementasi) adalah penjabaran aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi

antara maksud tujuan dan perbuatan guna mencapainya serta membutuhkan jaringan pelaksana, birokrasi yang efisien.

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kata penerapan (implementasi) mengacu pada aktifitas, adanya tindakan, atau prosedur suatu system. Ungkapan prosedur mengandung arti bahwa penerapan (implementasi) bukan hanya sekedar aktifitas, melainkan juga aktifitas yang terencana dan dilaksanakan dengan kesungguhan berdasarkan dasar norma tertentu demi meraih tujuan dari suatu kegiatan.

#### 2.1.2. Peraturan

O'neill (2016), peraturan (regulasi) merupakan sebuah kaidah atau tatanan yang dibuat oleh pemerintah atau lembaga lain untuk mengontrol bagaimana keadaan atau bagaimana orang dalam berperilaku.

Menurut Eerton (2004), hukum maritim adalah kumpulan peraturan yang mencakup perintah dan larangan yang memiliki ketersangkut pautan terhadap lingkungan dunia maritime dalam arti yang luas, mengurus tentang tata tertib di lingkungan masyarakat maritim dan harus dipatuhi oleh masyarakat yang bersangkutan.

Mengacu pada penjabaran di atas tentang peraturan (regulasi) maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian peraturan (regulasi) adalah suatu peraturan yang dibuat untuk mengendalikan kelompok, lembaga atau organisasi untuk mencapai tujuan tertentu dan dibuat oleh pemerintah atau otoritas tertentu.

### 2.1.3. *International Maritime Organization (IMO)*

#### 2.1.3.1. Pengertian IMO

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) memiliki sebuah badan yang menangani masalah-masalah maritim, utamanya dalam dunia pelayaran yang disebut dengan *International Maritime Organization (IMO)*. Standard internasional untuk keselamatan, keamanan serta perlindungan lingkungan untuk dunia pelayaran ditetapkan oleh IMO.

Misi dari IMO secara teknis adalah melakukan pembaruan undang-undang atau peraturan yang ada ataupun merumuskan dan mengadopsi peraturan baru melalui peraturan baru yang dihadiri oleh negara-negara anggota serta pakar maritim dari organisasi antar pemerintah dan non pemerintah lainnya. Hasil dari pertemuan Komite dan Sub-Komite IMO adalah konvensi internasional yang komprehensif didukung oleh ratusan rekomendasi di berbagai tahapan bidang pelayaran internasional.

#### 2.1.3.2. *Convention for the Prevention of Pollution from Ship (MARPOL)*

MARPOL adalah konvensi internasional yang berisi tentang pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh kapal secara operasional maupun kejadian yang tidak disengaja. MARPOL merupakan salah satu produk utama dari IMO yang berkaitan dengan keselamatan serta perlindungan

lingkungan. Sejak diberlakukan MARPOL 73/78 pada tahun 1973 dan kemudian direvisi pada 1978 untuk memastikan bahwa industri pelayaran tetap menjadi moda transportasi yang paling ramah lingkungan. IMO melalui MARPOL memastikan bahwa lingkungan laut tetap terjaga kelestariannya dengan cara menghilangkan atau melakukan pencegahan terhadap pencemaran semua zat berbahaya yang dapat dibuang atau dihasilkan dari kapal baik disengaja maupun tidak disengaja.

Pada 2 November 1973 konvensi MARPOL mulai diadopsi. Protokol 1978 merupakan tanggapan atas beberapa kecelakaan kapal tanker antara tahun 1976-1977. Dikarenakan konvensi MARPOL 1973 yang masih belum berlaku pada saat itu, maka Konvensi Induk diserap oleh Protokol MARPOL 1978. Pada 2 Oktober 1983 instrumen gabungan mulai berlaku. Kemudian pada tahun 1997, sebuah protokol diadopsi untuk mengamandemen Konvensi dan Annex VI ditambahkan serta mulai diberlakukan pada tanggal 19 Mei 2005.

#### 2.1.3.3. Annex

IMO melalui MARPOL mengeluarkan peraturan yang disebut dengan Annex. Annex terdiri dari Annex I hingga Annex VI.

#### 2.1.3.3.1. Annex I

MARPOL 73/78 Annex I berisikan peraturan yang mengatur tentang berbagai hal yang memiliki kaitan dengan penanganan maupun pencegahan pencemaran oleh minyak atau limbah minyak selama berada di atas kapal.

#### 2.1.3.3.2. Annex II

MARPOL 73/78 Annex II memuat peraturan mengenai pencegahan pencemaran oleh bahan kimia beracun dalam bentuk curah.

#### 2.1.3.3.3. Annex III

MARPOL 73/78 Annex III mengatur tentang pencegahan pencemaran oleh bahan berbahaya dalam bentuk kemasan. Setiap kemasan harus mendapat label atau tanda khusus yang sanggup bertahan paling tidak tiga bulan apabila terjatuh ke laut dan diberi tulisan "*Marine Pollutant*". Isi tulisan kemasan wajib memuat nama teknis bahan serta tidak memuat nama produk dagang.

#### 2.1.3.3.4. Annex IV

MARPOL 73/78 Annex IV memuat peraturan tentang pencegahan pencemaran dari limbah atau air kotor (*sewage*) dari kapal.

Kotoran yang dimaksud adalah kotoran yang bersumber dari saluran toilet, cairan dari saluran medis kapal, ruangan binatang hidup serta kotoran yang tergabung dari campuran salah satu kotoran tersebut.

#### 2.1.3.3.5. Annex V

MARPOL 73/78 Annex V berisikan pencegahan pencemaran oleh sampah (*garbage*).

Sampah (*garbage*) yaitu semua jenis makanan sisa operasional domestic kapal, limbah domestik tidak termasuk ikan segar.

#### 2.1.3.3.6. Annex VI

MARPOL 73/78 Annex VI memuat peraturan tentang pencegahan pencemaran udara oleh gas buang cerobong kapal. Peraturan ini diberlakukan bagi kapal dengan output mesin diesel lebih dari 130 kW. Annex VI mencakup persyaratan yang harus dipenuhi dalam sertifikasi, pembangunan dan pengoperasian mesin dan kapal, serta kualitas bahan bakar yang digunakan di kapal.

#### 2.1.3.4. Annex VI

MARPOL 73/78 Annex VI memuat peraturan tentang pencegahan pencemaran udara oleh gas buang cerobong

kapal. Peraturan ini mulai berlaku sejak 19 Mei 2005. Pada Annex VI mencakup peraturan-peraturan sebagai berikut

2.1.3.4.1. Peraturan 12 – Emisi dari zat perusak ozon dari pabrik pendingin dan peralatan pemadam kebakaran.

2.1.3.4.2. Peraturan 13 – Emisi Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>) dan mesin diesel.

2.1.3.4.3. Peraturan 14 – Emisi Sulfur Oksida (SO<sub>x</sub>) dari kapal.

2.1.3.4.4. Peraturan 15 – Emisi senyawa organik yang mudah menguap dari tanki kargo minyak kapal tanker.

2.1.3.4.5. Peraturan 16 – Emisi dari incinerator kapal

2.1.3.4.6. Peraturan 18 – Kualitas bahan bakar minyak.

Kapal laut menghasilkan polusi udara yang signifikan. Polusi tersebut tidak hanya memberi dampak pada populasi yang ada didekat pelabuhan dan garis pantai, tetapi mereka yang berjarak ratusan mil pun turut merasakan dampaknya. Mesin diesel kapal menghasilkan emisi NO<sub>x</sub> yang signifikan dan SO<sub>x</sub> yang berdampak pada tidak tercapainya standar kualitas udara.

Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) merupakan suatu komponen yang paling diperhatikan dan digunakan sebagai indikator yang mana kelompok gas sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) yang lebih

besar. Gas sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) lainya seperti sulfur trioksida (SO<sub>3</sub>) dapat dijumpai di atmosfer dengan tingkat konsentrasi di bawah dari sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>). Emisi yang menyebabkan SO<sub>2</sub> tinggi umumnya jugamengarah pada pemebentukan SO<sub>x</sub> lainya. Sumber emisi SO<sub>2</sub> terbesar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, pembangkit listrik, dan fasilitas industri lainya termasuk dari kendaraan-kendaraan lainya.

Kontrol emisi sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) berlaku untuk semua bahan bakar minyak sebagaimana yang ditentukan dalam regulasi 2.9. Peralatan dan perangkat pembakaran yang terpasang di mesin utama ataupun pesawat bantu. Kontrol ini membagi antara yang berlaku didalam Emisi Control Area (ECA) yang ditetapkan untuk membatasai SO<sub>x</sub> dan materi partikulat yang berlaku di luar area tersebut terutama dengan cara membatasi kandungan sulfur maksimum dari bahan bakar minyak saat dimuat, dikemas, dan digunakan di atas kapal. Batas sulfur bahan bakar minyak ini dinyatakan dalam persen m/m berat.

2.1.3.5. Beberapa peraturan pemerintah Indonesia yang berhubungan dengan implementasi dari Annex VI, yaitu:

2.1.3.5.1. Pasal 36 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim.

2.1.3.5.2. Surat Edaran Direktur Jendral Perhubungan Laut Nomor UM.003/93/DJPL-18 tanggal 30 Oktober 2018 tentang Batasan Kandungan Sulfur Pada Bahan Bakar dan Kewajiban Penyampaian Konsumsi Bahan Bakar di Kapal.

2.1.3.5.3. Surat Edaran Direktur Jendral Perhubungan Laut Nomor SE.35 Tahun 2019 tentang Kewajiban Penggunaan Bahan bakar Low Sulphur dan Larangan Mengangkut atau Membawa Bahan Bakar yang Tidak Memenuhi Persyaratan Serta Pengelolaan Limbah Hasil Resirkulasi Gas Buang Dari Kapal.

Sejak tanggal 1 Januari 2020, Pemerintah Indonesia mewajibkan seluruh kapal untuk memakai bahan bakar dengan kandungan belerang yang rendah. Maka dari itu, setiap kapal yang beroperasi di perairan Indonesia, baik berbendera Indonesia maupun asing wajib menggunakan bahan bakar dengan kandungan belerang maksimal 0.5% m/m.

#### 2.1.4. Sistem Bahan Bakar

##### 2.1.4.1. Pengertian Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar kapal adalah suatu sistem di dalam kapal yang berfungsi untuk memasok bahan bakar yang dibutuhkan mesin pada kapal untuk proses pembakaran.

## 2.1.4.2. Jenis-Jenis Bahan Bakar

### 2.1.4.2.1. Menurut bentuknya

#### 2.1.4.2.1.1. Bahan bakar padat

Bahan bakar padat yaitu bahan bakar yang berbentuk solid (padat) dan secara umum menghasilkan sumber energi kalor (panas). Sebagai contoh batu bara serta kayu. Energi panas yang timbul dapat dipakai sebagai pemanas air untuk menghasilkan uap sebagai penggerak peralatan serta menyuplai energi.

#### 2.1.4.2.1.2. Bahan bakar cair

Bahan bakar cair yaitu bahan yang bakar yang materi penyusunnya lebih renggang jika dibandingkan dengan bahan bakar padat. Premium, pertamax atau pertalite, kerosene, solar merupakan beberapa contoh dari bahan bakar cair yang umum dipakai di dunia industri, rumah tangga, maupun transportasi. Bahan bakar cair merupakan fraksi dari minyak bumi. Minyak bumi merupakan berbagai senyawa hidrokarbon yang saling tercampur, meliputi senyawa olefin, parafin, naftan, serta aromatik. Minyak mentah apabila disuling akan menjadi berbagai macam fraksi, seperti premium, pertamax, kerosen, minyak solar, dan lain

sebagainya. Setiap jenis minyak petroleum mentah terdiri dari keempat kelompok senyawa tersebut namun dengan perbandingan yang berbeda-beda.

#### 2.1.4.2.1.3. Bahan bakar gas

Bahan bakar gas terdiri atas dua macam, yaitu *Liquid Petroleum Gas (LPG)* dan *Compressed Natural Gas (CNG)*. *LPG* tersusun dari campuran butana, propana serta bahan kimia lainnya. Sedangkan *CNG* tersusun dari metana. Gas *LPG* yang digunakan pada rumah tangga adalah gas yang sama dengan gas yang digunakan pada kendaraan bermotor.

#### 2.1.4.2.2. Menurut Materinya

##### 2.1.4.2.2.1. Bahan bakar tidak berkelanjutan

Bahan bakar tidak berkelanjutan merupakan bahan bakar yang bersifat konsumtif serta diambil langsung dari alam. Dengan demikian bahan bakar ini hanya dapat digunakan sekali saja dan keberadaannya dapat hilang dari alam. Contoh dari bahan bakar ini adalah produk dari fraksi minyak bumi.

##### 2.1.4.2.2.2. Bahan bakar berkelanjutan

Bahan bakar ini bersumber dari materi yang masih bisa digunakan kembali serta keberadaannya

di alam akan tetap eksis. Tenaga matahari merupakan contoh dari bahan bakar berkelanjutan.

2.1.5. Dalam industri pelayaran terdapat beberapa macam jenis bahan bakar yang umum digunakan, yaitu:

2.1.5.1. MDO (*Marine Diesel Oil*)

Istilah *Marine Diesel Oil* (MDO) merupakan bahan bakar mesin diesel kapal yang terdiri dari bermacam campuran distilat (terkadang disebut juga *Marine Gasoline*) dan minyak bakar berat (*Heavy Fuel Oil*). Berbeda dengan bahan bakar diesel yang digunakan di darat untuk mobil dan truk, MDO bukanlah produk sulingan murni. Rasio pencampuran *Marine Diesel Oil* (MDO) yang berbeda bisa dikontrol secara langsung melalui proses kilang atau dengan mencampurkan MDO yang sudah jadi. MDO memiliki kemiripan dengan minyak solar di darat akan tetapi memiliki kepadatan yang lebih tinggi. Tidak seperti HFO, MDO tidak harus dipanaskan selama penyimpanan.

2.1.5.2. MGO (*Marine Gas Oil*)

MGO merupakan bahan bakar marin dengan tingkat destilasi khusus. Bahan bakar ini digunakan pada mesin diesel dengan “*Compression Ignition*”. Kualitas pembakaran ditunjukkan dengan *Catane Number*. *Catane Number* dengan nilai yang lebih tinggi mengartikan bahwa MGO akan lebih mudah terbakar, dan *Catane Number* dengan nilai

yang lebih rendah berarti pembakaran berjalan semakin lambat. *Catane Number* adalah nilai yang menunjukkan kualitas dari suatu bahan bakar.

#### 2.1.5.3. HFO (*Heavy Fuel Oil*)

*Heavy Fuel Oil* (HFO) merupakan bahan bakar dengan kepadatan serta viskositas yang tinggi. Dijelaskan dalam MARPOL 1973, HFO merupakan bahan bakar dengan kepadatan lebih dari  $900 \text{ kg/m}^3$  pada suhu  $15^{\circ}\text{C}$  atau viskositas lebih dari  $180 \text{ mm}^2/\text{s}$  pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ . HFO memiliki persentase molekul berat yang besar seperti hidrokarbon. Ciri yang dapat diamati dari HFO adalah warnanya yang hitam. Dalam penyimpanan serta penggunaannya, HFO perlu dipanaskan terlebih dahulu.

#### 2.1.5.4. MFO (*Marine Fuel Oil*)

*Marine Fuel Oil* (MFO) merupakan produk destilasi minyak bumi yang dihasilkan sebelum aspal dan setelah residu. Bahan bakar ini merupakan hasil destilasi namun hasil dari residu yang berwarna hitam. MFO memiliki kadar konsentrasi kekentalan yang tinggi dibandingkan minyak diesel. Umumnya MFO digunakan pada steam power station, industri besar serta bahan bakar mesin diesel kapal. Kelebihan lain dari MFO adalah harganya yang lebih murah.

#### 2.1.5.5. IFO (*Intermediate Fuel Oil*)

Dalam arti sempit, istilah IFO pada dasarnya mengacu pada campuran antara HFO dan MDO. Maka dari itu jenis minyak ini tergolong pada distilat pada beberapa sumber buku yang diartikan sebagai destilat menengah. Sebaliknya, IFO memiliki proporsi HFO yang sangat tinggi terkadang digolongkan sebagai HFO dalam beberapa buku, standar atau norma dan publikasi.

2.1.6. Berikut adalah sifat yang mempengaruhi kelebihan serta keandalan suatu bahan bakar mesin diesel:

2.1.6.1. Penguapan.

2.1.6.2. Residu karbon.

2.1.6.3. Viskositas.

2.1.6.4. Kandungan belerang.

2.1.6.5. Abu.

2.1.6.6. Air serta endapan.

2.1.6.7. Titik nyala.

2.1.6.8. Mutu pelayanan.

2.1.7. Berikut bagian dari sistem bahan bakar kapal:

2.1.7.1. Tanki penyimpanan

Tanki penyimpanan adalah tanki yang dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan bahan bakar di dalam ruang mesin yang pengisiannya dilakukan dari geladak utama.

2.1.7.2. Tanki Pengendapan

Tanki pengendapan adalah tanki yang untuk mengendapkan bahan bakar yang telah dipindahkan menggunakan pompa transfer dari tanki penyimpanan.

#### 2.1.7.3. Sistem pemanas tanki penyimpanan

Merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk memberi kalor di dalam tanki penyimpanan. Kalor atau panas dihasilkan dari pemanas dengan menggunakan uap dari boiler ataupun dengan pemanas listrik.

#### 2.1.7.4. Pompa transfer

Pompa transfer adalah sebuah pompa yang berfungsi untuk memindahkan fluida (bahan bakar) dari tanki penyimpanan ke tanki pengendapan.

#### 2.1.7.5. *Feed pump*

*Feed pump* adalah pompa yang pemanfaatannya sebagai alat pemindah bahan bakar menuju tanki harian dari tanki pengendapan.

#### 2.1.7.6. Separator

Separator adalah pesawat yang berfungsi sebagai pemisah air dengan bahan bakar dengan memanfaatkan gaya sentrifugal.

#### 2.1.7.7. *MGO cooler*

*MGO Cooler* adalah pesawat yang digunakan untuk mendinginkan bahan bakar LSMGO.

#### 2.1.7.8. *Fuel Oil Pump*

*Fuel Oil Pump* adalah pompa bahan bakar bertekanan tinggi yang digunakan untuk memompakan bahan bakar sebelum menuju injector.

#### 2.1.7.9. Injektor

Injektor merupakan salah satu komponen utama dalam sistem pembakaran pada mesin diesel. Injector berfungsi untuk memberikan bahan bakar sebelum memasuki ruang pembakaran pada mesin diesel.

#### 2.1.7.10. *Nozzle*

*Nozzle* merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengabut bahan bakar ke dalam ruang pembakaran pada mesin diesel.

#### 2.1.7.11. *Viscometer*

*Viscometer* adalah alat yang berfungsi untuk mengukur nilai viskositas dari bahan bakar.

#### 2.1.7.12. *Gas Analyzer*

*Gas Analyzer* merupakan alat yang berfungsi untuk melakukan pemantauan secara terus menerus terhadap konsentrasi SO<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dari cerobong asap.

#### 2.1.8. Bahan Bakar *Low Sulphur*

Sesuai dengan Annex VI Regulasi 14, maka sejak 1 Januari 2020, batas global kandungan sulfur dalam bahan bakar kapal telah

diturunkan dari 3.5% menjadi 0.5%. Peraturan ini dikenal sebagai “IMO 2020”. Penurunan batas sulfur wajib bagi seluruh kapal yang beroperasi di luar *Emission Control Area* yang mana batas kandungan sulfurnya sudah mencapai 0.1%.

Kandungan belerang dari bahan bakar yang digunakan di kapal harus terus dipantau dengan memperhatikan pedoman yang digunakan oleh organisasi dalam penerapan peraturan ini. Maka dari itu dibagi menjadi beberapa area khusus yaitu:

2.1.8.1. Laut Baltik sesuai dengan yang didefinisikan dalam regulasi 10 (1) (b) Annex I, are Laut Utara sebagaimana yang terdefiniskan dalam regulasi 5 (1) (f) Annex V.

2.1.8.2. Wilayah laut lainnya termasuk wilayah pelabuhan yang ditetapkan oleh IMO sesuai dengan kriteria dan prosedur penunjukan wilayah pengendalian emisi SO<sub>x</sub> sehubungan dengan pencegahan pencemaran udara dari kapal sesuai dengan lampiran III Annex VI.

Sementara itu bagi kapal yang berada dalam area kendali emisi SO<sub>x</sub> setidaknya sudah harus memenuhi salah satu syarat berikut:

2.1.8.2.1. Kandungan sulfur dalam bahan minyak yang dipakai di atas kapal di area kendali emisi SO<sub>x</sub> tidak lebih dari 1.5% m/m.

2.1.8.2.2. Sebuah sistem pembersihan gas buang, atau yang biasa disebut dengan Scrubber System yang telah disepakati oleh pihak otoritas dengan mempertimbangkan pedoman yang dikembangkan oleh organisasi untuk mengurangi emisi sulfur oksida dari kapal, termasuk mesin penggerak utama serta mesin bantu menjadi 6,0 g SO<sub>x</sub>/kWh atau kurang, dihitung sebagai berat masa total emisi Sulfur dioksida. Aliran limbah dari penggunaan peralatan tersebut tidak boleh dibuang ke pelabuhan tertutup, Pelabuhan dan muara kecuali dapat didokumentasikan secara menyeluruh oleh kapal bahwa aliran limbah tersebut tidak berpengaruh buruk bagi ekosistem pelabuhan tertutup, pelabuhan serta muara berdasarkan kriteria yang dikomunikasikan oleh otoritas negara pelabuhan kepada organisasi. Organisasi harus mengedarkan kriteria kepada semua pihak pada konvensi.

2.1.8.3. Metode teknologi lainnya yang dapat diverifikasi dan dapat dilaksanakan untuk membatasi emisi SO<sub>x</sub> ke tingkat yang setara dengan yang dijelaskan dalam sub-paragraf yang diterapkan. Metode ini harus disetujui

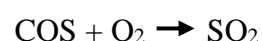
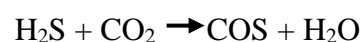
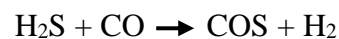
oleh administrasi dengan mempertimbangkan pedoman yang dikembangkan oleh organisasi.

#### 2.1.9. Reaksi Kimia Pembakaran

Menurut Wardana (2008), pembakaran merupakan suatu reaksi kimia antara bahan bakar dan oksidan (udara atau oksigen) untuk menghasilkan panas serta cahaya. Proses pembakaran tersebut terjadi apabila terdapat pengoksidasi (udara atau oksigen), bahan bakar serta energi kalor atau panas. Ditinjau dari jumlah pengoksidasi (oksigen) maka proses pembakaran dibagi menjadi proses pembakaran sempurna dan proses pembakaran tidak sempurna.

Reaksi pembakaran yaitu suatu reaksi dengan oksigen sebagai salah satu reaktannya serta reaktan lainnya berupa hidrokarbon. Produk yang dihasilkan adalah karbon dioksida dan air yang disertai oleh panas serta nyala api (cahaya).

Dalam proses pembakaran, emisi sulfida merupakan proses emisi polutan yang penting. Polutan yang dihasilkan antara lain yaitu Sulfur dioksida dan Sulfur trioksida. Sulfur dapat mengambil bagian dalam reaksi kimia pada suhu yang relatif rendah dan membentuk sulfida dengan cepat. Reaksi yang menghasilkan Asam sulfat dari Sulfur dioksida lebih rumit daripada mengatur produksi Oksida nitrat. Secara umum, reaksi berlangsung sebagai berikut:



#### 2.1.10. Implementasi peraturan IMO *Low Sulphur 2020* di Korea Selatan

Sesuai dengan Pasal 10 (1) Undang-Undang Khusus tentang Peningkatan Kualitas Udara di Daerah Pelabuhan. Kementerian

Kelautan dan Perikanan Korea telah mengumumkan Area Kontrol Emisi secara menyeluruh. Kapal di pelabuhan Korea harus menggunakan bahan bakar dengan kandungan belerang maksimal 0.10 persen atau kurang dari 0.10 persen. Aturan tersebut kemudian disebut dengan “Korea SECA” yang terdiri dari:

*2.1.10.1. SOx Emission Control Area*

*2.1.10.2. Application Vessel and effective date*

*2.1.10.3. Measure for vessel operating in Korea Seca*

## **2.2. Kajian Variabel/Fokus Penelitian**

Menurut Danim (2007: 72) Variabel penelitian merupakan suatu pernyataan yang membuat sebuah kata, istilah atau konsep menjadi dapat dipersepsi secara jelas, memuat nilai-nilai empirik dan dalam banyak hal dapat diukur.

Agar tidak terjadi salah paham dalam skripsi ini, maka penulis akan menjelaskan beberapa istilah-istilah yang cukup asing sebagai berikut.

2.2.1. Bahan bakar *low Sulphur* : Suatu bahan bakar di atas kapal dengan kadar belerang maksimal 0,5% sesuai dengan ketentuan IMO

2.2.2. Cairan *dispersant* : cairan yang digunakan untuk menguraikan endapan lumpur dalam tanki bahan bakar

2.2.3. YUNIC 555-D : merupakan salah satu jenis contoh brand dari cairan dispersant yang digunakan di atas kapal.

### 2.3. Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahul bertujuan untuk memperoleh bahan perbandingan dan acuan. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Maka dalam penelitian ini, penulis mencantumkan hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

#### 2.3.1. Hasil Penelitian Anna Chyrsouli (2018)

Penelitian dari Anna Chyrsouli (2018), berjudul “An analysis of the possible impact of the IMO 2020 regulation, in the market structure of the liner Industry”. Penelitian tersebut membahas dampak dari peraturan IMO *Low Sulohur* 2020 terhadap industri secara liner.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka diambil kesimpulan bahwa pemberlakuan regulasi IMO Low Sulphur 2020 diharapkan dapat menghasilakan turunya tingkat konsentrasi perusahaan kapal, yaitu meningkatkan daya saing dalam insdustri

#### 2.3.2. Hasil Penelitian N. Laforce (2018)

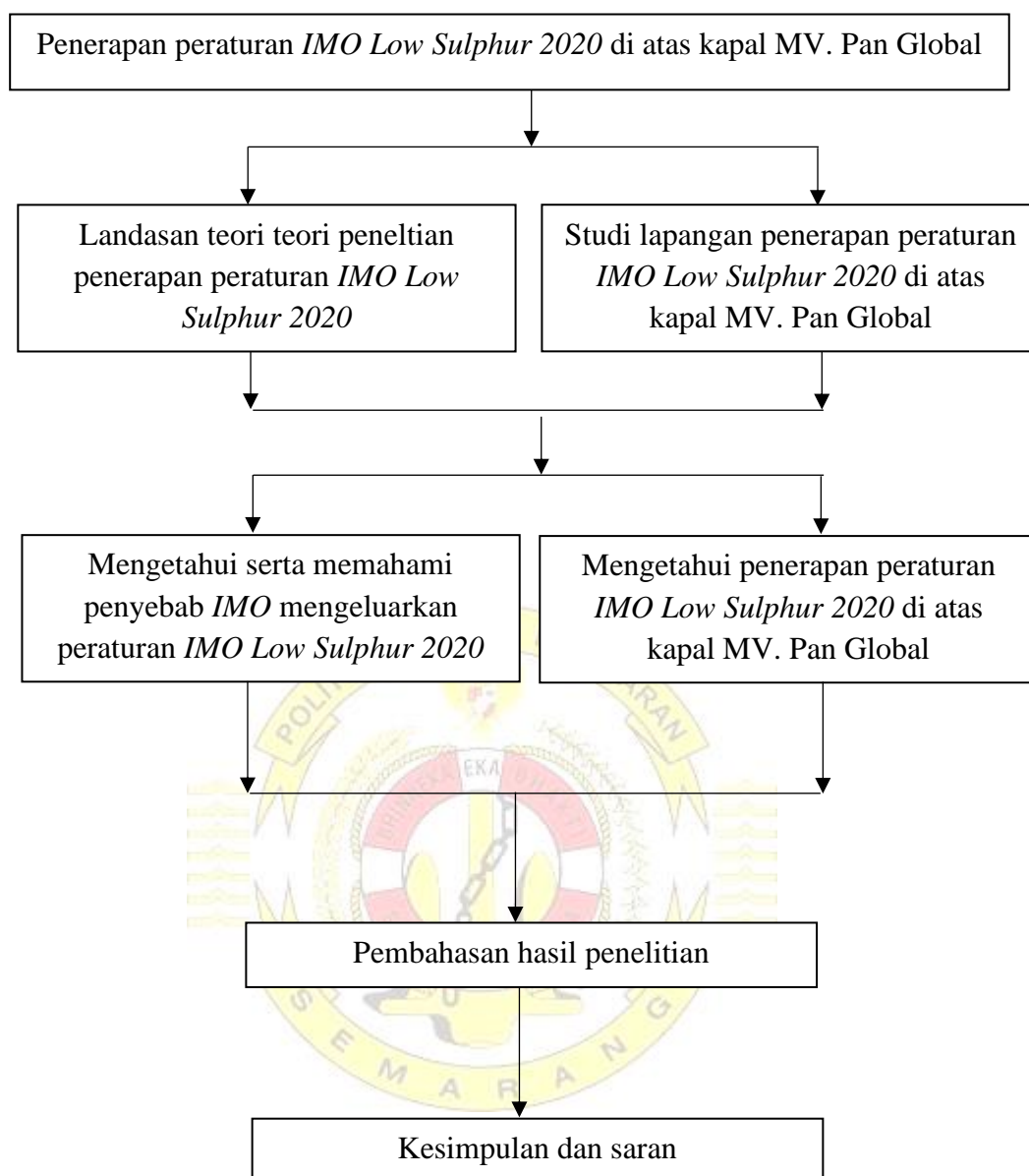
Penelitian oleh N. Laforce (2018), berjudul 2020 IMO Sulphur Regulation Impacts and Solution for Fednav Limited. Penelitian tersebut membahas tentang dampak serta solusi dari peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 terhadap Persuahan Fednav.

Berdasarkan dari penelitian tersebut, maka diambil simpulan bahwa perkiraan ekonomi dari pengorbanan yang dilakukan orang antara risiko dan harga atau imbalan melayani

berbagai fungsi. Pertama, mereka memberikan bukti tentang bagaimana orang membuat keputusan yang melibatkan risiko di pasar tenaga kerja dan konteks pasar produk. Fakta bahwa ada efek kesehatan probabilistik tidak berarti bahwa pasar berhenti berfungsi. Kedua, perkiraan ini telah terbukti berguna dalam memberikan titik acuan tentang bagaimana pemerintah harus menilai manfaat yang terkait dengan peraturan dan kebijakan pengurangan risiko lainnya. Ketiga, keberadaan perkiraan ini dan upaya terus-menerus dari para ekonom untuk meningkatkan nilai telah menyoroti banyak masalah etika mendasar yang terlibat, seperti bagaimana masyarakat harus menghargai pengurangan risiko bagi orang-orang dalam kelompok usia yang berbeda.

#### 2.4. Kerangka Berpikir

Tujuan dibuatnya kerangka pikir yaitu sebagai media untuk membantu peneliti dalam melakukan pembahsan masalah, pengambilan pengertian serta penilaian. Kemudian diharapkan dapat memecahkan masalah agar sesuai dengan rumusan masalah peneliti. Kerangka pikir diharapkan agar dapat memahami penyebab *IMO* mengeluarkan peraturan *IMO Low Sulphur 2020* serta bagaimana penerapan peraturan tersebut di atas kapal MV. Pan Global. Berikut adalah kerangka pikir yang penulis buat untuk menunjang penelitian.



Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Penelitian

## 2.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran dan paradigma penelitian pada halaman sebelumnya, maka peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut:

- 2.5.1. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020. Faktor-faktor tersebut

saling berhubungan dan memiliki ketergantungan satu dan lainnya. Dalam pelaksanaan penerapan peraturan tersebut, berbagai faktor tersebut memiliki pengaruh yang penting.

- 2.5.2. Dalam penerapan peraturan IMO *Low Sulphur 2020* terdapat hasil yang ingin diperoleh. Berdasarkan dugaan sementara penulis, penerapan peraturan tersebut di atas kapal MV. Pan Global telah sesuai dengan diinginkan oleh berbagai pihak.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan pada pembahasan yang telah penulis lakukan pada penelitian penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global menggunakan metode analisis SWOT dan Shell, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1. Terdapat empat buah faktor yang memengaruhi penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global yaitu faktor manusia, faktor bahan bakar, faktor pelaksanaan, dan faktor manajemen. Hal tersebut dibuktikan dengan tersedianya masinis di atas kapal yang berkompeten, ketersediaan bahan bakar dengan kadar belerang rendah di atas kapal, manajemen pembagian tugas dalam proses pergantian bahan bakar dan yang paling terakhir yaitu pelaksanaan penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 yang dapat dilaksanakan sebelum batas akhir tanggal penerapan yaitu pada 1 Januari 2020.

5.1.2. Penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, dibuktikan dengan peraturan tersebut telah berhasil diterapkan sebelum batas akhir pelaksanaan

penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020, yaitu pada 10 November 2020.

## 5.2 Saran

Mengingat penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 yang begitu penting dalam tercapainya tujuan peningkatan kualitas bakar serta peningkatan kesehatan bagi manusia, maka peraturan tersebut harus diterapkan dengan sebaik mungkin. Maka dari itu, berdasarkan hasil dari observasi, wawancara serta studi pustaka yang penulis lakukan, maka penulis mencoba memberikan saran untuk pembaca agar dapat menerapkan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 atau peraturan lainnya dengan lebih baik. Berikut beberapa saran yang sanggup penulis berikan:

- 5.2.1. Perusahaan pelayaran memegang tanggung jawab penuh atas suatu peraturan dari IMO yang harus diterapkan di atas kapal. Maka dari itu, sebaiknya perusahaan pelayaran khususnya pada bagian informasi agar selalu memberikan informasi terbaru terkait dengan peraturan yang baru agar dapat diterapkan sesuai dengan ketentuan. Hal tersebut berlaku bukan hanya untuk perusahaan POS SM, melainkan seluruh perusahaan pelayaran.
- 5.2.2. Selain memberikan informasi, perusahaan pelayaran juga sebaiknya memberikan fasilitas ataupun kebutuhan melalui bagian pengadaan barang untuk kapal yang berkaitan dengan penerapan suatu peraturan yang hendak diterapkan. Suatu peraturan tidak akan terlaksana tanpa adanya faktor pendukung yang menyokong penerapan peraturan tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan tentang penerapan peraturan IMO *Low Sulphur* 2020 di atas kapal MV. Pan Global, maka penulis memiliki beberapa saran yang telah penulis sampaikan sebelumnya. Besar harapan penulis agar saran tersebut bisa menjadi bahan pertimbangan bagi setiap pihak yang terkait serta sanggup memberikan manfaat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Setiawan., (2006), Pengantar Statistika, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Badudu .J.S danSutan Mohammad Zain., (2001).Kamus Umum Bahasa Indonesia.  
Jakarta: PustakaSianarHarapan
- BIMCO. (2018). Bimco & Ibia Bungkering Guide. BIMCO. Denmark
- Chrysouli, Anna. (2018). An analysis of the possible impact of the IMO 2020 regulation, in the market structure of the liner Industry. MSc in Maritime and Logistics, Erasmus University of Rotterdam
- Creswell, John W. (2015). Penelitian Kualitatif & Desain Riset. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Eerton, Jordan. (2004). Hukum Maritim. Surabaya: Psh
- Fatimah, Fajar Nur'aini D. (2016). Teknik Analisis SWOT, Quadrant, Jakarta.
- Harjanto, N. T., (2008). Dampak Lingkungan Pusat Listrik Tenaga Fosil Dan Prospek Pltn Sebagai Sumber Energi Listrik Nasional.
- Harmoni, A. (2009). Dampak Sosial Ekonomi Perubahan Iklim. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. Jakarta.
- Hawkins, F. H. (1983). Technology: SHELL Model of Human Faktors dari URL: [wikiofscience.wikidot.com/technology:shellmodel-of-human-faktors](http://wikiofscience.wikidot.com/technology:shellmodel-of-human-faktors)
- International Maritime Organization. (2009). Revised Marpol Annex VI: Regulations for the Preventing of Air Pollution from Ships and NOx Techical Code 2008. London: Inter-Govermental Maritime

- J.Moleong, Lexy. (2014). Metode Penelitian Kualitatif , Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Johnson, R. Bruke., & Larry Christensen. (2014). Educational Research: Quantitative, Kualitatif, and Mixed Approaches. USA: SAGE Publications, Inc
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1407 Tahun 2002 Tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara.
- Latuconsina, Husain (2010) Dampak Pemanasan Global Terhadap Ekosistem Pesisir dan Lautan. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. Volume 3. Edisi 1. Hal 30-37.
- Notoatmodjo, S. (2007). Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku. Jakarta : Rineka Cipta
- O'Neill, (2016). Collins English Dictionary. Glasgow : HarperCollins.
- Pasal 10 (1) Undang-Undang Khusus Kementerian Kelautan dan Perikanan Korea tentang Peningkatan Kualitas Udara di Daerah Pelabuhan.
- PM 29 Tahun 2014. Tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim
- Ramlan, Mohammad (2002) Pemanasan Global (Global Warming). Jurnal Teknologi Lingkungan. Volume 3. Nomor 1. Hal 30-32.
- Riyanto, (2010). Metodologi Penelitian Pendidikan. Surabaya : Penerbit SIC..
- SE.35 Tahun 2019. Tentang Kewajiban Penggunaan Bahan Bakar *Low Sulphur* dan Larangan Mengangkut Atau Membawa Bahan Bakar Yang Tidak Memenuhi Persyaratan Serta Pengelolaan Limbah Hasil Resirkulasi Gas Buang Dari Kapal
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta

Tohirin. (2013). Metode Penelitian Kualitatif Dalam Pendidikan Dan Bimbingan Konseling. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Undang-Undang Nomor 23 tahun 1997 Pasal 1 Ayat 12. Tentang Pencemaran Lingkungan.

Wardana I.N.G., (2008). Bahan Bakar dan Teknologi Pembakaran. : PT. Danar Wijaya, Brawijaya University Press.

Wardhana, A.W., (1995). Dampak Pencemaran Lingkungan, Edisi II, hal. 35, Andi Offset, Yogyakarta.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1

### IMO CREW LIST

		<input type="checkbox"/> Arrival <input type="checkbox"/> Departure		Page No.	
				1/1	
1.1 Name of ship		PAN GLOBAL		2. Port of Call	
1.2 IMO number		9625853		3. Date	
1.3 Call sign		3ETU2			
4. Flag state of ship		PANAMA		5. Next port of call	
6. Nature and No. of identity document (Passport) & EXP. Date					
7. No.	8. Family names, given names	9. Seaman's book No. & exp. Date	10. Rank/ Nationality & SEX	11. Date and place of birth & Embarkation date / place	
1	SEO SUNG-HO	BS016-04317 PERMANENT	MASTER / S. KOREA MALE	01-MAY-1982 / S.KOREA 29-OCT-2019 / S. KOREA	
2	SEON YOHAN	MP097-00168 PERMANENT	C/O / S. KOREA MALE	07-JUN-1988 / S.KOREA 20-FEB-2020 / S.KOREA	
3	DEDI SETIADI	F 012097 07TH APR 2022	2/O / INDONESIA MALE	15-JUL-1991 / PADANG 05-SEP-2019 / S. KOREA	
4	MUHAMMAD GHIFFARY TRISHA PUTRA	E 1500274 31ST MAY 2022	3/O / INDONESIA MALE	07-MAY-1997 / PANGKALAN BUN 17-DEC-2019 / BUNATI	
5	CHOI CHEONSU	JP818-35033 PERMANENT	C/E / S. KOREA MALE	19-DEC-1963 / S. KOREA 02-DEC-2019 / S. KOREA	
6	HERMAN CATIYONO	C 083801 15TH AUG 2021	1/E / INDONESIA MALE	22-JAN-1980 / TEMANGGUNG 17-DEC-2019 / BUNATI	
7	ACHMAD ZUBAIRY	F 125796 23RD MAR 2021	2/E / INDONESIA MALE	29-OCT-1978 / SURABAYA 28-OCT-2019 / S. KOREA	
8	ADRIAN IVANDI	E 157713 28 FEB 2022	3/E / INDONESIA MALE	15 OCT 1997 / JAKARTA 6-JAN-2020 / S. KOREA	
9	LEE BYONG KYU	BS889-59718 PERMANENT	BSN / S.KOREA MALE	03-FEB-1969 / S.KOREA 20-FEB-2020 / S.KOREA	
10	ADAR SANUSI MISRI	F 237507 02ND MAY 2022	AB / INDONESIA MALE	02-APR-1981 / CIKEUSAL 22-MAY-2019 / S. KOREA	
11	MUN SANGYOL	BS155-04061 PERMANENT	AB / S.KOREA MALE	13-FEB-1966 / S.KOREA 20-FEB-2020 / S.KOREA	
12	MUH NURUL	F 278911 25TH SEP 2022	AB / INDONESIA MALE	02-OCT-1987 / JAKARTA 20-FEB-2020 / S.KOREA	
13	MUZAKKI ROHIM BADRUN	E 105032 10TH AUG 2021	OS / INDONESIA MALE	28-JUL-1988 / BANGKALAN 05-SEP-2019 / S. KOREA	
14	SYARIFUDDIN MIR DAN	E 108272 12TH AUG 2021	OLR NO.1 / INDONESIA MALE	12-AUG-1976 / SALUJAMBU 28-OCT-2019 / S. KOREA	
15	MUJAYADI AMAK ARSYAD	E 112197 24TH AUG 2021	OLR / INDONESIA MALE	18-JAN-1977 / JAKARTA 05-SEP-2019 / S. KOREA	
16	NUR AHMADI	D 078127 07TH JUN 2022	OLR / INDONESIA MALE	05-SEP-1978 / KENDAL 28-OCT-2019 / S. KOREA	
17	ASWAN RAJE MATEMMU	D024673 26TH NOV 2021	CS / INDONESIA MALE	23-MAR-1978 / BELOPA 02-DEC-2019 / S. KOREA	
18	SUHERMAN ACHMAD ZAENUDIN	C 076399 03RD JUL 2021	MM / INDONESIA MALE	26-JAN-1984 / JAKARTA 02-DEC-2019 / S. KOREA	
19	FAHRI IHZA MAHENDRA	F 241853 01ST JUL 2022	A/O / INDONESIA MALE	13-APR-1998 / KLATEN 15-AUG-2019 / S. KOREA	
20	PARK JONGHOON	BS192-03744 PERMANENT	A/O / S.KOREA MALE	13-APR-1998 / S.KOREA 20-FEB-2020 / S. KOREA	
21	BAYU NUR WICAKSONO	F 241852 01ST JUL 2022	A/E / INDONESIA MALE	09-MAY-1996 / WONOSOBO 15-AUG-2019 / S. KOREA	
22	LEE SEUNGHOOON	BS193-02921 PERMANENT	A/E / S.KOREA MALE	30-APR-1998 / S.KOREA 20-FEB-2020 / S. KOREA	
12. Date and signature by master, authorized agent or officer					

## Lampiran 2

### SHIP'S PARTICULARS

#### 1. GENERAL

SHIP'S NAME	PAN GLOBAL
CALL SIGN	3ETU2
MMSI	355 693 000
FLAG	PANAMA
OFFICIAL NUMBER	44620-13-A
IMO NUMBER	9625853
PORT OF REGISTRY	PANAMA
OWNER	POS MARITIME ZA S.A.
CLASSIFICATION	K.R.
BUILT IN	STX DALIAN SHIPBUILDING CO., LTD
KEEL LAID	2012. 06.01
LAUNCHED	2012 .09.12
DELIVERED	2012. 12.07

#### 2. DIMENSION

L.O.A.	229.00 M
L.B.P.	225.52 M
BREADTH	32.24 M
DEPTH	20.20 M
TPC	71.9 MT
MAX HEIGHT FROM BL	53.99 M
LIGHT SHIP	13.758.676 MT
GROSS TONNAGE	45,055 TONS
NET TONNAGE	26,973 TONS

#### 3. SEASONAL DISPLACEMENT

	TROPICAL	SUMMER	WINTER
FREEBOARD	5.423 M	5.725 M	6.027 M
DRAFT	14.802 M	14.50	14.198 M
DEADWEIGHT	84,937.62 MT	82,765.52 MT	80,594.52 MT
DISPLACEMENT	98,696.30 MT	96,524.20 MT	94,353.20 MT

#### 4. MAIN ENGINE

TYPE	6S60MC-C8
BHP MCR	9,659 kW / 12,953 HP x 89 RPM
BHP NCR	8,210 kW X 84.3 RPM

#### 5. ETC

FROM KEEL TO MAIN ANTENNA	53.99 M
FROM KEEL TO HATCH	22.4 M
CAMBER	0.6 M
PROPELLER DIAMETER & IMMERSION	7 M & 7.319 M

**6. OWNER'S ADDRESS:** POS MARITIME ZX S.A. 53<sup>RD</sup> E STREET, URBANIZACION MARBELLA, MMG TOWER, 16<sup>TH</sup> FLOOR, PANAMA CITY, REPUBLIC OF PANAMA

**OPERATOR'S ADDRESS :** PAN OCEAN CO (03157) TOWER 8 BLDG. 7, JONG-RO 5-GIL, JONGNO-GU, SEOUL, KOREA

7. TEL NO +82 70 4497 2936  
 FAX NO. 870 783 831 168  
 INM FB. 870 773 923 045  
 INM-C 435569310/1 , E-MAIL : [panglobal@panocean.com](mailto:panglobal@panocean.com)

#### 8. CAPACITY

CARGO HOLD GRAIN CAP. 96,530.2 CBM  
 BALLAST/INCLD HOLD BALLAST : 23,055.6 / 37,111.1 CBM,  
 FO TANK 2,166.6 CBM, DO TANK 519.9 CBM, FWT 417.6 CBM

**MASTER OF MV. PAN GLOBAL**

## Lampiran 3

### Wawancara 1

Hasil wawancara penulis dengan masinis pertama di MV. Pan Global yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara  
Penulis : Bayu Nur Wicaksono  
Masinis pertama : Herman Catiyono  
Tempat, Tanggal : Ruang kontrol kamar mesin, 28 Desember 2019

Penulis : Selamat pagi bas.

Masinis pertama : Pagi det. Ada apa?

Penulis : Mohon ijin bertanya bas. Berkaitan dengan peraturan IMO *Low Sulfur 2020*. Bagaimana cara penerapan peraturan tersebut di atas kapal kita?

Masinis pertama : Seperti yang sudah tertulis, bahwa peraturan ini berkaitan dengan pengurangan kadar sulfur dari suatu bahan bakar. Sehingga, berdasarkan dari instruksi perusahaan maka kapal kita melakukan penggantian bahan bakar. Sebelumnya kita masih menggunakan IFO. Namun, dalam penerapannya bahan bakar di atas kapal kita akan diganti dengan bahan bakar VLSFO. Selain itu, bahan bakar yang semula menggunakan DO akan di ganti dengan LSMGO.

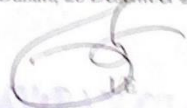
Penulis : Baik bas, saya juga sudah membaca tentang edaran tersebut. Kemudian, cara apa yang digunakan dalam proses penggantian bahan bakar tersebut?

Masinis pertama : cara yang digunakan pertama adalah dengan cara membilas tanki serta line pipa bahan bakar tersebut. Pembilasan atau biasa di sebut denfan flushing dilakukan dengan cara menambahkan bahan bakar DO ke dalam tanki kemudian dibiarkan selama tiga hari. Ini bertujuan agar bahan baar IFO menjadi lebih encer dan tanki bisa lebih bersih. Setelah menambahkan bahan DO, pastikan kondisi tanki sudah pada level seminimal mungkin.

Penulis : Siap bas. Kemudian kapan proses flushing tersebut dilakukan?

- Masinis pertama : Proses flushing di lakukan tentunya sebelum terjadi bunker bahan bakar yang baru. Dengan demikian, ketika akan menerima bunker low sulfur, kondisi tanki sudah dalam keadaan bersih dan siap digunakan untuk menampung.
- Pemulis : Ijin chief , kemudian bahan bakar campuran dari proses flushing, itu dikemanakan?
- Masinis pertama : Bahan bakar campuran tersebut dimasukan kedalam tangki settling IFO kemudian digunakan kembali untuk proses pembakaran.
- Pemulis : Apa tidak apa-apa bas bahan bakar campuran seperti itu digunakan?
- Masinis pertama : Tentunya tidak apa-apa, namun tentu saja itu tidak terlalu baik. Seperti yang kita ketahui, kedua bahan bakar tersebut memiliki karakter yang berbeda. Sehingga dalam penggunaannya perlu pengawasan dan perhatian khusus.
- Pemulis : Jadi menurut bas, seberapa siap kapal kita dalam menerapkan peraturan IMO Low Sulfur 2020?
- Masinis pertama : Tentu saja sangat siap. Seperti yang telah kita ketahui, bahkan sebelum penerapan peraturan tersebut kapal kita sudah memiliki bahan bakar low sulfur dan bahkan mulai sekarang sudah kita terapkan peraturan tersebut dan berjalan dengan lancar tanpa kendala.
- Pemulis : Siap chief terimakasih banyak atas penjelasannya chief.
- Masinis pertama : Ya det sama sama.

Bunati, 28 Desember 2019

  
HERMAN CATYONO  
Herman Catyono

## Lampiran 4

### Wawancara 2

Hasil wawancara penulis dengan Masinis kedua di MV. Pan Global yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara  
Penulis : Bayu Nur Wicaksono  
Masinis kedua : Achmad Zubairy  
Tempat, Tanggal : Ruang kontrol kamar mesin, 28 November 2019

Penulis : Mohon izin bas,

Masinis kedua : Bagaimana? Ada apa det?

Penulis : Mohon izin bertanya bas, berkaitan dengan penerapan peraturan IMO Low Sulfur 2020. Sebagai masinis kedua apa yang perlu di disiapkan? Mengingat bahwa masinis kedua bertanggung jawab atas bahan bakar.

Masinis kedua : Seperti yang telah kita ketahui, bahwa peraturan tersebut berisi tentang pengurangan kandungan sulfur dalam suatu bahan bakar. Kapal kita menerapkan peraturan tersebut dengan cara pergantian bahan bakar. Tentu saja bahan bakar yang berbeda, memerlukan perlakuan yang berbeda pula. Untuk bahan bakar low sulfur membutuhkan beberapa perlakuan tambahan. Tiga hari sebelum bunker, perlulah untuk menambahkan cairan Yunic-555D yang kita simpan di ruang sopep. Cairan ini berfungsi sebagai sludge dispersant. Sehingga, lumpur endapan yang terdapat pada dasar tanki akan hancur.

Penulis : Mohon izin bas, lalu kenapa harus menunggu tiga hari? Dan kenapa menggunakan Yunic-555D?

Masinis kedua : Karena memang dibutuhkan waktu kurang lebih tiga hari untuk proses dispersasi tersebut. Sebagaimana yang pernah saya baca di panduan manual. Sebenarnya masih ada cairan lain selain Yunic-555D, yaitu Octamar, Innospec. Kita menggunakan Yunic 555-D karena itu yang disediakan oleh perusahaan. Ketiga cairan tambahan tersebut memiliki fungsi yang sama. Di kapal kita Yunic-555D di tambahkan melalui

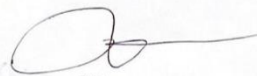
Penulis : Kemudian bas, apa keuntungan lain dari penggunaan Yunic-555D?

Masinis kedua : Tentu saja dengan penggunaan Yunic-555D maka bahan bakar tidak akan menggumpal, sehingga kualitas bahan bakar akan tetap terjaga, tanki tetap bersih dari endapan lumpur.

Penulis : Siap bas, terimakasih untuk penjelasannya.

Masinis kedua : Sama sama det.

Bunati, 28 Juli 2019



2/E

Achmad Zubairy

## Lampiran 5

**Hyundai Oilbank Co., Ltd.**  
 Yonsei Bldg, 10, Tongil-ro, Jung-gu, Seoul, Korea  
 Tel : 02-2004-3000  
 Fax : 02-2004-3380



### Bunker Delivery Note

Name and IMO number of Vessel PAN GLOBAL ( IMO No: 9625853 )

Purchaser 팬오션 주식회사 Order No. 19 - 205949557

Port of delivery BO-RYEONG/S. KOREA Along - Side 10:35

Date of delivery 2-Jul-2019 Started Loading 11:05

Delivery lighter GWANG SEONG Finished Loading 14:20

Service Supplier WOOJIN LOGISTICS. CO., LTD

Commodities		MFO HSFQ 380 CST	HSD ( LS MGO )
Package			
Quantity	Metric Ton	350	185
	Liter	358,386	215,769
Density @ 15 °C	kg / m <sup>3</sup>	0.9766	0.8574
Viscosity @	cSt	303.600 ( @50°C )	3.811 ( @40°C )
Flash Point	PMCC °C	92.000	76.500
Sulfur Content	Wt %	2.170	0.046
Water Content	VOL %	0.050	0.005
Sample Sealing No.	MARPOL	18 - 036503	18 - 036493
	SHIP	18 - 036502	18 - 036492
	BARGE	18 - 036501	18 - 036491
Remarks	Please feel free to contact us for any complaints or comments on our bunkering service		

We delivered the above quantity stated  
**HYUNDAI OILBANK CO., LTD.**

We received the above quantity in good  
 condition.

  
 REPRESENTATIVE

**M/V PAN GLOBAL**  
 M/S   
 CHIEF ENGINEER

A declaration signed and certified by the fuel oil supplier's representative that the fuel oil supplied is in conformity with regulation 14(1) or (4) (a) and regulation 18(3) of Annex VI to MARPOL 73/78.

## Lampiran 6

**S-Oil Corporation**



S-Oil Bldg., 192 Baekbeom-ro, Mapo-gu, Seoul 04196, Korea  
Phone : 82-2-3772-5151

### BUNKER DELIVERY RECEIPT

**PURCHASER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사)  
**VESSEL OWNER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사) (IMO NO. : 9625853)  
**NAME OF VESSEL** : PAN GLOBAL **DELIVERY DATE** : 21 . AUG. 2019  
**FLAG OF VESSEL** : PA **PUMPING START** : 09 : 15  
**TERMINAL** : ONSAN **PUMPING FINISH** : 09 : 55  
**DELIVERY PORT** : HADONG **TYPE OF BUNKER** : K.F.O.V  
**BUNKERING AGENT** : HBC CO., LTD. **B.D.R NO.** : HBC - 19 - 0154  
**NAME OF BARGE** : DAE KYUNG ACE

PRODUCT		IFO380CST		
	M/T No.	383320422		
DELIVERED QUANTITY 수 량	LITER	204,499		
	BARREL	1,286.29		
	METRIC TON	200		
SPECIFICATION 제품품질	DENSITY (AT 15°C)	KG/m3	0.9780	
	VISCOSITY	CSt	339.0 (50°C)	
	FLASH POINT	°C	124.0	
	WATER & SEDIMENT	VOL%	0.05	
	SULFUR	WT%	3.40	
	SAMPLE SEAL NO.		IMO(S) 72837 (S) 32993 IMO(B) 32207 (B) 32047	

WE CERTIFY THAT THE ABOVE MEASUREMENTS ARE CORRECT AND THE FUEL OIL SUPPLIED IS IN CONFORMITY WITH REGULATION 18.3 OF MARPOL ANNEX VI AND THAT THE SULPHUR CONTENT DOES NOT EXCEED:  
 3.50% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.1 OF MARPOL ANNEX VI;  
 0.10% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.4 OF MARPOL ANNEX VI; OR  
 THE PURCHASER'S SPECIFIED LIMIT VALUE OF \_\_\_\_\_ (% m/m)

AND THAT THE QUANTITY OF THE ABOVE OIL DELIVERED IS CORRECT,  
 상기 제품을 정확히 공급함

AND THAT WE RECEIVED THE ABOVE OIL AND SAMPLES IN GOOD CONDITION.  
 상기 제품과 시료를 정확히 인수함.

**BUNKERING AGENT** : **HBC CO., LTD.**  
 HBC-HYOCHON Bldg., 6F, 20, 97 Gwangbok-ro Jung-gu, Busan 48955, Korea  
 Phone : 82-51-247-1700  
 ON BEHALF OF S-OIL CORPORATION

WE CERTIFY THAT THE REPRESENTATIVE OF BUNKERING AGENT COMPANY HAS ATTENDED ON THE VESSEL AND SUPERVISED THE WHOLE PROCESS OF BUNKER DELIVERY.

BY :   
 REPRESENTATIVE (ATTENDANT ON THE VESSEL)

BY :   
 MASTER / CHIEF ENGINEER



No disclaimer stamp of any type or form will be accepted on this bunkering certificate, nor should any such stamp be applied, will it alter, change, or waive S-Oil Corporation's Lien against the vessel or waive the vessel's ultimate responsibility and liability for the debt incurred through this transaction.

## Lampiran 7

# BUNKER HOLDINGS LTD.



4th Floor, Vashiotis Business Center  
156, 28th October & Iakovou Tompazi str.  
3107 Limassol, Cyprus

tel. +357 2585 9735  
fax +357 2535 3595  
info@bunkerholdings.com

<b>BUNKER DELIVERY RECEIPT</b>		43/19	29.08.2019
Бункерная расписка		Number/Номер	Date/Дата
<b>Port of delivery</b> Порт доставки	<b>SHAKHTERSK / RUSSIA</b>	<b>Vessel's Name</b>	<b>PAN GLOBAL</b>
<b>Delivered by (Barge name)</b> Доставлено (наименование бункеровщика)	<b>NIKOLAY SHALAVIN</b>	<b>IMO Number</b>	<b>9643726</b>
<b>Alongside vessel (Date/Time)</b> Время швартовки (Дата/Время)	<b>29.08.2019 / 09:55</b>	<b>Owner</b> Судовладелец	<b>POS MARITIME ZA S.A. STX NAMSAN TOWER, 631, NAMDAEMUNNO 5GA, JUNGGU, SEOUL, KOREA</b>
<b>Pumping started (Date/Time)</b> Время начала погрузки (Дата/Время)	<b>29.08.2019 / 11:30</b>	<b>Next Port</b> Порт следования	<b>KOREA</b>
<b>Pumping finished (Date/Time)</b> Время окончания погрузки (Дата/Время)	<b>29.08.2019 / 15:30</b>		
<b>PRODUCT SUPPLIED</b>		M-100(IFO-380)	
Вид нефтепродукта		Grade/Марка	
<b>Viscosity, cSt at 50 °C</b> Вязкость, cSt при 50 °C	<b>244,40</b>	<b>Sulphur, %</b> Содержание серы, %	<b>1,25</b>
<b>Density, at 15 °C, kg/m<sup>3</sup></b> Плотность при 15 °C, кг/м <sup>3</sup>	<b>0,9520</b>	<b>Water, %</b> Содержание воды, %	<b>0,3</b>
<b>Flash Point, °C</b> Температура вспышки, °C	<b>+ 226</b>	<b>Tank temperature, °C</b>	<b>+ 43,1</b>
<b>Pour Point, °C</b> Температура застывания, °C	<b>+ 15</b>		
<b>DELIVERED QUANTITY</b>			
Количество поставленного топлива			
<b>Volume, m3</b> Объем, м <sup>3</sup>	<b>1071,926</b>	<b>Weight, mt</b> Вес, тонн	<b>1000,000</b>
<p><b>Note:</b> The above product is sold in compliance with the Bunker Holdings Limited general terms and conditions of sale and delivery (excerpt on the back of the BDR, full version at <a href="http://www.bunkerholdings.com">www.bunkerholdings.com</a>) The supplier certifies hereby that the fuel oil supplied in conformity with regulation 18.3 of MARPOL Annex VI and that the sulphur content does not exceed:</p> <p><input type="checkbox"/> 3,5% m/m as per the limit value in Regulation 14.1 of MARPOL Annex VI;</p> <p><input type="checkbox"/> 0,1% m/m as per the limit value in regulation 14.4 of MARPOL Annex VI; or</p> <p><input type="checkbox"/> the purchaser's specified limit value of ___ % m/m confirmed by the supplier's representative.</p> <p><b>К сведению:</b> Вышеупомянутый товар продается в соответствии со стандартными положениями и условиями продажи и поставки Bunker Holdings Ltd. (выписка на обороте бункерной расписки, полная редакция на <a href="http://www.bunkerholdings.com">www.bunkerholdings.com</a>)</p> <p>Поставщик подтверждает, что поставка нефтепродуктов произведена в соответствии с Правилом 18.3 Приложения VI МАРПОЛ и что содержание серы не превышает:</p> <p><input type="checkbox"/> 3,5% масс в соответствии с лимитом, установленным Правилем 14.1 Приложения VI МАРПОЛ;</p> <p><input type="checkbox"/> 0,1% масс в соответствии с лимитом, установленным Правилем 14.4 Приложения VI МАРПОЛ; или</p> <p><input type="checkbox"/> ___ % масс в соответствии с установленным покупателем особым лимитом подтвержденным представителем Поставщика.</p>			
<b>SUPPLIER'S CONFIRMATION</b>		<b>RECEIVING VESSEL'S CONFIRMATION</b>	
Подтверждение поставщика		Подтверждение судна-получателя	
<p><b>POL owner and consignee</b> "Magadannefteснаб Co., Ltd" transferred the product</p> <p>Владелец ГСМ и грузоотправитель ООО «Магаданнефтеснаб» груз передал</p> <p>Signature/Подпись <i>[Signature]</i></p> <p>Full Name/Фамилия И.О. <i>[Signature]</i></p>		<p><b>We acknowledge receipt of the above product and confirm that samples were taken, sealed and numbered as follows:</b> Подтверждаю получение вышеуказанного продукта и то, что образцы были взяты, запечатаны и пронумерованы следующим образом:</p> <p><b>№ of sample for bunkering barge:</b> № пробы для бункеровщика</p> <p style="text-align: right;"><b>57729321</b></p> <p style="text-align: right;"><b>57729322</b></p> <p style="text-align: right;"><b>57729323</b></p> <p style="text-align: right;"><b>57729324</b></p>	
<p><b>On behalf of Bunker Holdings Ltd.</b> accepted the product</p> <p>Представитель Bunker Holdings Ltd. груз получил</p> <p>Signature/Подпись <i>[Signature]</i></p> <p>Full Name/Фамилия И.О. <i>[Signature]</i></p>		<p><b>№ of sample for vessel receiving bunker:</b> № пробы для судна-получателя бункера</p> <p style="text-align: right;"><b>57729323</b></p> <p><b>№ of sample for MARPOL 73/78:</b> № пробы MARPOL 73/78</p> <p style="text-align: right;"><b>57729324</b></p>	
<p><b>We confirm that the above product was delivered and that the quantities were correct.</b> Подтверждаю поставку вышеуказанного продукта в указанном объеме</p> <p><b>Acknowledged by</b> Подтверждено</p> <p>Signature of Master/Chief Engineer Подпись Капитана/Старшего Механика <i>[Signature]</i> <b>ARTEM RAROV</b></p> <p>Full Name in Block Capitals Фамилия И.О. печатными буквами</p>		<p><b>Acknowledged by</b> Подтверждено</p> <p>Signature of Master/Chief Engineer Подпись Капитана/Старшего Механика <i>[Signature]</i> <b>NA YEONGILL</b></p> <p>Full Name in Block Capitals Фамилия И.О. печатными буквами</p>	
<p><b>Barge stamp</b> Печать судна-поставщика</p> <p><i>[Stamp]</i></p>		<p><b>Receiving vessel's stamp</b> Печать судна-получателя</p> <p><i>[Stamp]</i></p>	

## Lampiran 8

### BUNKER DELIVERY RECEIPT

PURCHASER	: PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사)		
VESSEL OWNER	: PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사)	(IMO NO. : 9625853)	
NAME OF VESSEL	: PAN GLOBAL	DELIVERY DATE	: 28 . OCT. 2019
FLAG OF VESSEL	: PA	PUMPING START	: 09 : 15
TERMINAL	: ONSAN	PUMPING FINISH	: 11 : 50
DELIVERY PORT	: SAMCHOK	TYPE OF BUNKER	: K.F.O.V
BUNKERING AGENT	: HBC CO., LTD.	B.D.R.NO.	: HBC - 19 - 0185
NAME OF BARGE	: DONG MYUNG HO		

PRODUCT		IFO380CST		LSMGO	
		M/T No.	383474218	383474219	
DELIVERED QUANTITY 수 량	LITER		103,029	177,662	
	BARREL		648.05	1,117.48	
	METRIC TON		100	150	
SPECIFICATION 제품품질	DENSITY (AT 15℃)	KG/m3	0.9706	0.8443	
	VISCOSITY	CSt	223.6 (50℃)	3.644 (40℃)	
	FLASH POINT	℃	118.0	90.0	
	WATER & SEDIMENT	VOL%	0.05	TRC	
	SULFUR	WT%	3.35	0.030	
	SAMPLE SEAL NO.		(IMO/S) 13915 (S) 1404 (IMO/S) 1404 (S) 13915	(IMO/S) 13915 (S) 1404 (IMO/S) 1404 (S) 13915	

WE CERTIFY THAT THE ABOVE MEASUREMENTS ARE CORRECT AND THE FUEL OIL SUPPLIED IS IN CONFORMITY WITH REGULATION 18.3 OF MARPOL ANNEX VI AND THAT THE SULPHUR CONTENT DOES NOT EXCEED:

3.50% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.1 OF MARPOL ANNEX VI;

0.10% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.4 OF MARPOL ANNEX VI; OR

THE PURCHASER'S SPECIFIED LIMIT VALUE OF \_\_\_\_\_ (% m/m)

AND THAT THE QUANTITY OF THE ABOVE OIL DELIVERED IS CORRECT,  
상기 제품을 정확히 공급함

AND THAT WE RECEIVED THE ABOVE OIL AND SAMPLES IN GOOD CONDITION.  
상기 제품과 시료를 정확히 인수함.

BUNKERING AGENT : **HBC CO., LTD.**  
HBC-HYOCHON Bldg. 6F. 20, 97 Gwangbok-ro Jung-gu, Busan 48955, Korea  
Phone : 82-51-247-1700

ON BEHALF OF S-OIL CORPORATION

BY :   
 REPRESENTATIVE (ATTENDANT ON THE VESSEL)

WE CERTIFY THAT THE REPRESENTATIVE OF BUNKERING AGENT COMPANY HAS ATTENDED ON THE VESSEL AND SUPERVISED THE PROCESS OF BUNKER DELIVERY.

BY : C/E

MASTER / CHIEF ENGINEER

No disclaimer stamp of any type or form will be accepted on this bunkering certificate, nor should any such stamp be applied, will it alter, change, or waive S-Oil Corporation's Lien against the vessel or waive the vessel's ultimate responsibility and liability for the debt incurred through this transaction.

## Lampiran 9

**S-Oil Corporation**



S-Oil Bldg., 192 Baekbeom-ro, Mapo-gu, Seoul 04196, Korea  
Phone : 82-2-3772-5151

### BUNKER DELIVERY RECEIPT

**PURCHASER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사)  
**VESSEL OWNER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사) (IMO NO. : 9625853)  
**NAME OF VESSEL** : PAN GLOBAL DELIVERY DATE : 02 DEC. 2019  
**FLAG OF VESSEL** : PA PUMPING START : 14:20  
**TERMINAL** : ONSAN JSTT PUMPING FINISH : 16:00  
**DELIVERY PORT** : SAMCHOK TYPE OF BUNKER : K.F.O.V  
**BUNKERING AGENT** : HBC CO., LTD. B.D.R NO. : HBC - 19 - 0214  
**NAME OF BARGE** : SAM JIN NO.2

PRODUCT		VLSFO	
	M/T No.	383569796	
DELIVERED QUANTITY 수량	LITER	751,395	
	BARREL	4,726.23	
	METRIC TON	700	
SPECIFICATION 제품품질	DENSITY (AT 15°C)	KG/m3	0.9316
	VISCOSITY	CSt	204.3 (50°C)
	FLASH POINT	°C	136.0
	WATER & SEDIMENT	VOL%	0.05
	SULFUR	WT%	0.34
	SAMPLE SEAL NO.		(IMO/S) 12402 (S) 12419 (IMO/S) 12497 (S) 12507

WE CERTIFY THAT THE ABOVE MEASUREMENTS ARE CORRECT AND THE FUEL OIL SUPPLIED IS IN CONFORMITY WITH REGULATION 18.3 OF MARPOL ANNEX VI AND THAT THE SULPHUR CONTENT DOES NOT EXCEED:

- 3.50% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.1 OF MARPOL ANNEX VI;  
 0.10% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.4 OF MARPOL ANNEX VI; OR  
 THE PURCHASER'S SPECIFIED LIMIT VALUE OF \_\_\_\_\_ (% m/m)

AND THAT THE QUANTITY OF THE ABOVE OIL DELIVERED IS CORRECT.

상기 제품을 정확히 공급함

AND THAT WE RECEIVED THE ABOVE OIL AND SAMPLES IN GOOD CONDITION.

상기 제품과 시료를 정확히 인수함.

**BUNKERING AGENT** : HBC CO., LTD.  
 HBC-HYOCHON Bldg, 6F, 20, 97 Gwangbok-ro  
 Jung-gu, Busan 48955, Korea  
 Phone : 82-51-247-1700

ON BEHALF OF S-OIL CORPORATION

BY :   
 REPRESENTATIVE  
 (ATTENDANT ON THE VESSEL)

WE CERTIFY THAT THE REPRESENTATIVE OF BUNKERING AGENT COMPANY HAS ATTENDED ON THE VESSEL AND SUPERVISED THE WHOLE PROCESS OF BUNKER DELIVERY.

BY :   
 MASTER / CHIEF ENGINEER  
 M/V PAN GLOBAL

No disclaimer stamp of any type or form will be accepted on this bunkering certificate, nor should any such stamp be applied, will it alter, change, or waive S-Oil Corporation's Lien against the vessel or waive the vessel's ultimate responsibility and liability for the debt incurred through this transaction.

## Lampiran 10

**S-Oil Corporation**



S-OIL Bldg., 192 Baekbeom-ro, Mapo-gu, Seoul 04196, Korea  
Phone : 82-2-3772-5151

### BUNKER DELIVERY RECEIPT

**PURCHASER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사)  
**VESSEL OWNER** : PAN OCEAN CO.,LTD (팬오션 주식회사) (IMO NO. : 9625853)  
**NAME OF VESSEL** : PAN GLOBAL **DELIVERY DATE** : 31 JUL 2019  
**FLAG OF VESSEL** : PA **PUMPING START** : 09 : 20  
**TERMINAL** : ONSAN **PUMPING FINISH** : 10 : 50  
**DELIVERY PORT** : SAMCHOK **TYPE OF BUNKER** : K.F.O.V  
**BUNKERING AGENT** : HBC CO., LTD. **B.D.R NO.** : HBC - 19 - 0135  
**NAME OF BARGE** : BUM YANG HO

PRODUCT		IF0380CST		
	M/T No.	383278572		
DELIVERED QUANTITY 수량	LITER	556,567		
	BARREL	3,500.77		
	METRIC TON	550		
SPECIFICATION 제품품질	DENSITY (AT 15°C)	KG/m3	0.9882	
	VISCOSITY	CSt	201.4 (50°C)	
	FLASH POINT	°C	120.0	
	WATER & SEDIMENT	VOL%	0.05	
	SULFUR	WT%	3.21	
	SAMPLE SEAL NO.		3328 (IMO/S) 3006 (S) 3010 (IMO/B) 3011 (B)	

WE CERTIFY THAT THE ABOVE MEASUREMENTS ARE CORRECT AND THE FUEL OIL SUPPLIED IS IN CONFORMITY WITH REGULATION 18.3 OF MARPOL ANNEX VI AND THAT THE SULPHUR CONTENT DOES NOT EXCEED:

- 3.50% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.1 OF MARPOL ANNEX VI;  
 0.10% m/m AS PER THE LIMIT VALUE IN REGULATION 14.4 OF MARPOL ANNEX VI; OR  
 THE PURCHASER'S SPECIFIED LIMIT VALUE OF \_\_\_\_\_ (% m/m)

AND THAT THE QUANTITY OF THE ABOVE OIL DELIVERED IS CORRECT,  
상기 제품을 정확히 공급함

AND THAT WE RECEIVED THE ABOVE OIL AND SAMPLES IN GOOD CONDITION.  
상기 제품과 시료를 정확히 인수함.

**BUNKERING AGENT** : **HBC CO., LTD.**  
 HBC-HYOCHON Bldg, 6F, 20, 97 Gwangbok-ro  
 Jung-gu, Busan 48955, Korea  
 Phone : 82-51-247-1700  
 ON BEHALF OF S-OIL CORPORATION

WE CERTIFY THAT THE REPRESENTATIVE OF BUNKERING AGENT COMPANY HAS ATTENDED ON THE VESSEL AND SUPERVISED THE WHOLE PROCESS OF BUNKER DELIVERY.

BY :   
 REPRESENTATIVE  
 (ATTENDANT ON THE VESSEL)

BY :   
 MASTER / CHIEF ENGINEER

No disclaimer stamp of any type or form will be accepted on this bunkering certificate, nor should any such stamp be applied, will it alter, change, or waive S-Oil Corporation's Lien against the vessel or waive the vessel's ultimate responsibility and liability for the debt incurred through this transaction.



## Lampiran 12



		FUEL OIL TANK MAINTENANCE PLAN	FORM NUMBER	TEC-	
			REVISION NUMBER	0	
			REVISION DATE	2017.01.31	
No	Tank Number	Description	Last Maintenance	New Maintenance	Engineer
1.	No. 1 VLSFO Tank Starboard	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.07.25	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.07.25	2019.11.27	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.11.27		2/E
2	No. 2 VLSFO Tank Starboard	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.08.24	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.08.24	2019.11.27	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.11.27		2/E
					2/E
3	No. 1 LSMGO Tank Starboard	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.06.28	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.06.28	2019.10.23	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.10.23		2/E
					2/E
4	No. 1 VLSFO Tank Portside	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.07.25	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.07.25	2019.10.23	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.10.23	2019.11.27	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.11.27		2/E
5	No. 2 VLSFO Tank Portside	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.08.24	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.08.24	2019.11.27	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.11.27		2/E
					2/E
6	No. 3 VLSFO Tank Portside	Adding Yunic 555D before bungkering		2019.08.24	2/E
		Adding Yunic 555D before bungkering	2019.08.24		2/E

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Bayu Nur Wicaksono
2. Tempat, Tanggal lahir : Wonosobo, 9 Mei 1996
3. Alamat : Ketinggring RT 002 RW  
007 Kel. Kalianget, Kec.  
Wonosobo, Kab.  
Wonosobo, Jawa Tengah.



4. Agama : Islam
5. Nama orang tua

- a. Ayah : Muslimin
- b. Ibu : Rohimah

6. **Riwayat Pendidikan**

- a. SD Negeri 4 Wonosobo Lulus Tahun 2009
- b. SMP Negeri 1 Mojotengah, Wonosobo Lulus Tahun 2012
- c. SMK Pelayaran Wira Samudera dan Lulus Tahun 2015
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

- Kapal : MV. Pan Global
- Perusahaan : PT. Jasindo Duta Segara
- Alamat : Plaza Kelapa Gading Rukan Blok C No.55, Jl.  
Raya Boulevard Barat, Kelapa  
Gading, RT.2RW.9, Klp. Gading Bar., Kec. Klp.  
Gading, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota  
Jakarta 14240.