

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN
BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST
GAS CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH
EMISSION CONTROL AREA (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.**

Oleh :

ANDARA ADRI PRATAMA

NIS. 02962/N-1

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN
BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST
GAS CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH
EMISSION CONTROL AREA (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program ANT - I**

Oleh :

ANDARA ADRI PRATAMA

NIS. 02962/N-1

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



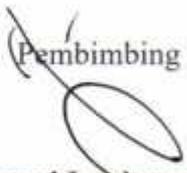
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : ANDARA ADRI PRATAMA
• No. Induk Siswa : 02962/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES
PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN
MENGUNAKAN SISTEM EXHAUST GAS CLEANING
UNTUK MEMASUKI WILAYAH EMISSION CONTROL
AREA DI KAPAL MV SAO MASTER

Jakarta, November 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Capt Naomi Louhenapessy, MM
Penata Tingkat. I (III/d)
NIP. 19771122 200912 2 004


Capt. Suhartini, MM., MMTr
Penata Tingkat. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Nautika -


Meilinasari N.H, S.Si.T., M.MTr
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19810503 200212 2 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : ANDARA ADRI PRATAMA
No. Induk Siswa : 02962/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES
PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN
MENGUNAKAN SISTEM *EXHAUST GAS CLEANING*
(EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH *EMISSION*
CONTROL AREA (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.

Jakarta, 30 November 2023

Penguji I

Capt. Tri Kismantoro, MM., M.Mar
Pembina (III/d)
NIP. 19751012199808 1 001

Penguji II

Niken Sitahalsmi Widjaja, S.H.M.sc
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19750315 200604 2 001

Penguji III

Capt. Naomi Loshenapessy, MM
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19771122 200912 2 004

Mengetahui
Ketua Jurusan Nautika

Meilinasari N.H., S.SiT., M.MTr
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19810503 200212 2 001

KATA PENGANTAR

Puji, syukur, dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah menjadi tempat sandaran dan pergumulan selama penulisan skripsi ini. Oleh karena berkat yang berlimpah dan kuasa-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun penyusunan makalah ini guna memenuhi persyaratan penyelesaian Program Diklat Pelaut Ahli Nautika Tingkat I (ANT - 1) pada Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Pada penulisan makalah ini penulis tertarik untuk menyoroti atau membahas tentang keselamatan kerja dan mengambil judul : **“OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST GAS CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH *EMISSION CONTROL AREA* (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.”**

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan yang wajib dilaksanakan oleh setiap perwira siswa dalam menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta pada jenjang terakhir pendidikan. Sesuai Keputusan Kepala Badan Pendidikan dan Latihan Perhubungan Nomor 233/HK-602/Diklat-98 dan mengacu pada ketentuan Konvensi International STCW-78 Amandemen 2010

Makalah ini diselesaikan berdasarkan pengalaman bekerja penulis sebagai Perwira di atas kapal ditambah pengalaman lain yang penulis dapatkan dari buku-buku dan literatur. Penulis menyadari bahwa makalah ini jauh dari kesempurnaan Hal ini disebabkan oleh keterbatasan-keterbatasan yang ada Ilmu pengetahuan, data- data, buku buku, materi serta tata bahasa yang penulis miliki.

Dalam kesempatan yang baik ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga disertai dengan doa kepada Allah Bapa Yang Maha Kuasa untuk semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya penulisan makalah ini, terutama kepada Yang Terhormat:

1. Bapak Ir. H. Ahmad Wahid, S.T., M.T., M.Mar.E, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Ibu Meilinasari N H., S.SiT., M.MTr, selaku Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

3. Capt. Suhartini, S.SiT., M.M., M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta sekaligus dosen pembimbing atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
4. Capt. Naomi Louhenapessy, MM sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Para Dosen Pengajar STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
6. Bapak Bambang Eko Hermanto dan Ibu Respatiningsih Martina Orang tua tercinta yang membantu atas doa dan dukungan selama pembuatan makalah.
7. Corryna Nathasya Bento Istri tercinta yang membantu atas doa dan dukungan selama pembuatan makalah.
8. Joevanca Ruth Shaennete dan Joevelyn Eliana Shallom Anak-anak tersayang yang telah menjadi semangat selama pengerjaan makalah.
9. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXVIII tahun ajaran 2023 yang telah memberikan bimbingan, sumbangsih dan saran baik secara materil maupun moril sehingga makalah ini akhirnya dapat terselesaikan.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pihak-pihak yang membaca dan membutuhkan makalah ini terutama dari kalangan Akademis Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Jakarta, November 2023
Penulis,

ANDARA ADRI PRATAMA
NIS. 02962/N-1

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi, Batasan Dan Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
D. Metode Penelitian	4
E. Waktu Dan Tempat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pemikiran	20
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	21
B. Analisis Data	22
C. Pemecahan Masalah	27
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	
DAFTAR ISTILAH	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Wilayah <i>emission control area</i> (ECA)	16

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. *Ship's Particullar*
- Lampiran 2. *NC Report*
- Lampiran 3. *Ratification for deficiency 2*
- Lampiran 4. *Education report for Officer and Engineer*
- Lampiran 5. *Environmental Management Procedure*
- Lampiran 5. *EGCS Safety Checklist-General Information*
- Lampiran 6. *EGCS Weekly Safety Checklist*
- Lampiran 7. *EGCS Monthly Safety Checklist*
- Lampiran 8. *EGCS Quarterly Safety Checklist*
- Lampiran 9. *EGCS 6Monthly Safety Checklist*
- Lampiran 10. *EGCS Long-Term Item Safety Checklist*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada era industri modern, transportasi laut menjadi bagian integral dari perekonomian global dengan kapal-kapal besar yang bertanggung jawab atas sebagian besar perdagangan dunia. Namun, peningkatan aktivitas kapal juga berkontribusi pada masalah lingkungan, terutama dalam hal emisi gas buang. Gas buang kapal, terutama dari pembakaran bahan bakar, telah menjadi salah satu penyebab utama polusi udara dan dampak negatif terhadap lingkungan laut. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi dampak negatif dari emisi gas buang kapal adalah melalui penetapan *Emission Control Area* (ECA) di perairan tertentu. *Emission Control Area* (ECA) merupakan wilayah tertentu yang mengatur batasan emisi gas buang kapal, dengan standar yang lebih ketat untuk mengurangi dampak polusi udara di sekitar wilayah tersebut. Kapal MV Sao Master, dalam menjalankan aktivitasnya, harus mematuhi peraturan *Emission Control Area* (ECA) ketika memasuki wilayah tertentu. Dalam hal ini, penggunaan bahan bakar menjadi faktor krusial yang mempengaruhi emisi gas buang kapal. Bahan bakar yang digunakan dalam operasional kapal dapat memengaruhi tingkat emisi yang dihasilkan. Proses pergantian bahan bakar yang optimal menjadi hal penting untuk memastikan kapal mematuhi regulasi *Emission Control Area* (ECA) tanpa mengorbankan efisiensi operasional. Sistem *Exhaust Gas Cleaning* (EGCS) atau sering disebut sebagai *Scrubber*, telah menjadi salah satu solusi yang diadopsi untuk mengurangi emisi gas buang. *Scrubber* merupakan teknologi yang memungkinkan pengolahan gas buang sehingga mengurangi kandungan zat pencemar sebelum dilepaskan ke lingkungan. Namun untuk memastikan efektivitasnya, optimalisasi proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA) menjadi krusial. Dalam konteks ini penelitian yang fokus pada kapal MV Sao Master menjadi penting untuk mengidentifikasi metode optimal dalam proses

pergantian bahan bakar yang mempertimbangkan penggunaan sistem *Exhaust Gas Cleaning* (EGCS). Penelitian yang cermat akan mempertimbangkan faktor-faktor teknis, ekonomis, dan lingkungan dalam penggunaan teknologi ini. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam memahami proses optimalisasi pergantian bahan bakar dengan sistem *Exhaust Gas Cleaning* (EGCS) dalam konteks kapal MV Sao Master. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan panduan praktis bagi industri pelayaran dalam mematuhi regulasi lingkungan, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, dan tetap menjaga efisiensi operasional kapal. Sebagai penelitian yang multidisiplin, skripsi ini akan menyelidiki hubungan antara sistem *Exhaust Gas Cleaning* (EGCS), pergantian bahan bakar, standar *Emission Control Area* (ECA), serta dampaknya pada efisiensi operasional kapal. Diharapkan temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi industri pelayaran dan memberikan landasan bagi perbaikan kebijakan dalam hal regulasi lingkungan maritim, sehubungan dengan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan peningkatan komunikasi dalam pergantian bahan bakar, dengan judul

**" OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN
BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST GAS
CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH *EMISSION
CONTROL AREA* (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER."**

B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH

1. Identifikasi Masalah

Masalah pokok yang akan di ambil pada pembahasan masalah ini ada beberapa yaitu:

- a. Keterlambatan dalam menyelesaikan proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
- b. Kurangnya pengetahuan tentang prosedur pergantian bahan bakar yang menggunakan system *Exhaust Gas Cleaning System* (EGCS) sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
- c. Kurangnya informasi dari muallim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah *Emmision Control Area* (ECA).

- d. Kurangnya Kerjasama antara mualim dengan masinis dalam proses pergantian bahan bakar.

2. Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan masalah ini tidak menyimpang jauh dari topik yang ada dalam penulisan makalah ini maka penulis mengambil dua point dari identifikasi di atas yaitu:

- a. Keterlambatan didalam menyelesaikan proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
- b. Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah *Emmision Control Area* (ECA).

3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ingin dibahas dalam penulisan makalah ini yaitu:

- a. Mengapa terjadi Keterlambatan dialam menyelesaikan proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
- b. Apa penyebab Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah *Emmision Control Area* (ECA).

C. TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini di lakukan dengan tujuan:

- a. Untuk mencari penyebab Keterlambatan dialam menyelesaikan proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
- b. Untuk mengetahui penyebab kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah *Emmision Control Area* (ECA).

2. Manfaat Penelitian

- a. Manfaat Teoritis

Memberikan sumbangan pemikiran kepada pembaca akan pentingnya komunikasi yang baik antara mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).

b. Manfaat Praktis

Diharapkan dapat menambah informasi kepada Perusahaan agar tidak terkena sanksi akibat melanggar aturan *Emission Control Area* (ECA).

D. METODE PENELITIAN

Dalam pengumpulan data serta keterangan-keterangan yang diperlukan dapat menggunakan beberapa Teknik pengumpulan data. Hal ini dimaksudkan agar dapat diketahui Teknik yang digunakan dalam upaya memperoleh data yang benar dan akurat. Dalam menulis makalah ini penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Metode Pendekatan

Dengan mendapatkan data-data menggunakan metode deskriptif kualitatif yang dikumpulkan berdasarkan pengamatan dan pengalaman penulis langsung di atas kapal. Selain itu penulis juga melakukan studi perpustakaan dengan pengamatan melalui pengamatan data dengan memanfaatkan tulisan-tulisan yang ada hubungannya dengan penulisan makalah. Ini yang penulis dapatkan selama Pendidikan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung dimana pada saat bekerja di atas kapal MV. Sao Master. Dalam pembuatan makalah ini, penulis mengumpulkan data dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa:

a. Teknik Observasi

Penulis melakukan pengamatan dan penelitian secara langsung selama bekerja di atas kapal dengan melakukan pencatatan hal-hal yang diperlukan dalam menulis laporan kejadian tentang keterlambatan menyelesaikan pergantian bahan bakar yang menggunakan system *Exhaust Gas Cleaning System* (EGCS) terbuka atau *Open Loop* sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA) di wilayah China.

b. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca dan mencari informasi-informasi dari buku-buku yang dijadikan bahan referensi yang

berhubungan dengan masalah yang akan dibahas, serta diambil dari berbagai sumber internet.

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Dalam penulisan makalah ini, penulis mengambil secara khusus pada saat penulis bekerja sebagai Mualim III di atas kapal MV. Sao Master sejak tanggal 24 Desember 2022 sampai dengan 20 Agustus 2023 yang beroperasi di alur pelayaran Brazil - China.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah di dalam penulisan skripsi ini, penulis membuat sistematika penulisan yang diawali dengan halaman judul, halaman pengesahan, kata pengantar dan daftar isi, daftar pustaka serta lampiran-lampiran, penulisan selanjutnya di bagi dalam 4 bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan Latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah dan sistematika penulisan. Dimana penulis mengidentifikasi beberapa masalah yang pernah di hadapi selama bekerja di kapal MV. Sao Master terkait keterlambatan menyelesaikan pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang digunakan untuk menganalisa data-data yang didapat melalui buku-buku sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai tinjauan pustaka. Pada landasan teori ini juga tedapat kerangka pemikiran yang merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menguraikan mengenai deskripsi data, analisis data serta memaparkan masalah dari penelitian, dari fakta lapangan selama bekerja di MV. Sao Master. Penulis coba menggali data yang ada dan menginterpretasikan

guna mendapat solusi pemecahan masalah yang muncul terkait keterlambatan menyelesaikan pergantian bahan bakar yang menggunakan *Exhaust Gas Cleaning System* (EGCS) sebelum memasuki wilayah Emission Control Area (ECA).

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan penutup yang mengemukakan kesimpulan dari perumusan masalah yang dibahas dan saran yang berasal dari evaluasi pemecahan masalah yang dibahas didalam penulisan makalah ini dan merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan makalah ini penulis menganalisis pentingnya komunikasi yang efektif sangat penting dalam proses pergantian bahan bakar di kapal. Hal ini dikarenakan pergantian bahan bakar di kapal merupakan proses yang kompleks dan memerlukan koordinasi yang baik antara berbagai departemen di kapal. Penulis juga akan membahas tentang mengapa terjadi keterlambatan menyelesaikan pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA), faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam proses pergantian bahan bakar, sehingga perlu dilakukan optimalisasi komunikasi antar departemen agar proses pergantian bahan bakar dapat berjalan dengan lancar. komunikasi yang efektif khususnya antara masinis dan mualim dalam proses pergantian bahan bakar di kapal yang menggunakan sistem *Exhaust Gas Cleaning* (EGCS) sistem terbuka atau *Open Loop* sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA), Menyoroti peran teknologi, strategi pelatihan, serta integrasi jadwal dan alat yang mendukung efisiensi proses pergantian bahan bakar, oleh sebab itu berdasarkan sumber sumber pustaka yang dapat penulis peroleh antara lain sebagai berikut:

1. Optimalisasi

a. Definisi optimalisasi

- 1) Pengertian optimalisasi menurut Poerdwadarminata (Ali, 2014) adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien". Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatankegiatan yang dilaksanakan.
- 2) Menurut Winardi dalam Ali (2014) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga

mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Dalam penyelenggaraan organisasi, senantiasa tujuan diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal.

- 3) Menurut Machfud Sidik tahun (2001:8) Optimalisasi suatu tindakan/kegiatan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan.
- 4) Menurut (Nurrohman, 2017) Optimalisasi adalah upaya meningkatkan kinerja pada suatu unit kerja ataupun pribadi yang berkaitan dengan kepentingan umum, demi tercapainya kepuasan dan keberhasilan dari penyelenggaraan kegiatan tersebut.
- 5) Menurut (Mohammad Nurul Huda, 2018) Optimalisasi berasal dari kata optimal artinya terbaik atau tertinggi. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik atau paling tinggi. Sedangkan optimalisasi adalah proses mengoptimalkan sesuatu, dengan kata lain proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tinggi. Jadi optimalisasi disini mempunyai arti berusaha secara optimal untuk hasil yang terbaik untuk mencapai dalam penerapan manajemen sarana dan prasarana pendidikan yang sesuai dengan harapan dan tujuan yang telah direncanakan. Optimal erat kaitannya dengan kriteria untuk hasil yang diperoleh. Sebuah sekolah dapat dikatakan optimal apabila memperoleh hasil yang maksimal dengan kerugian yang minimal.
- 6) Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2011:345). optimalisasi adalah berasal dari kata optimal artinya terbaik atau tertinggi. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik atau paling tinggi. Sedangkan optimalisasi adalah proses mengoptimalkan sesuatu, dengan kata lain proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tinggi. Jadi, optimalisasi adalah suatu proses mengoptimalkan sesuatu atau proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik.

Dari pengertian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa optimalisasi adalah suatu proses kegiatan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan suatu pekerjaan menjadi lebih atau sepenuhnya sempurna, fungsional,

atau lebih efektif serta mencari solusi terbaik dari beberapa masalah agar tercapai tujuan sebaik-baiknya sesuai dengan kriteria tertentu.

b. Tujuan optimalisasi dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tujuan optimalisasi adalah bisa berbentuk maksimalisasi atau minimisasi. Bentuk maksimalisasi digunakan jika tujuan pengoptimalan berhubungan dengan keuntungan, penerimaan, dan sejenisnya. Bentuk minimisasi akan dipilih jika tujuan pengoptimalan berhubungan dengan biaya, waktu, jarak, dan sejenisnya. Penentuan tujuan harus memperhatikan apa yang diminimumkan atau maksimumkan.

2. Komunikasi

a. Definisi komunikasi

Komunikasi berasal dari bahasa Latin *communis* atau *common* dalam bahasa Inggris yang berarti sama. Berkomunikasi berarti kita sedang berusaha untuk mencapai kesamaan makna, “commonness”. Sesuai dengan kutipan dari Saefullah (2013), dalam teori Holand, Janis dan Kelly, Komunikasi adalah proses dimana seorang individu (komunikator) menyampaikan stimulus (biasanya dalam bentuk kata-kata) untuk mengubah tingkah laku orang lain (komunikan).

Menurut Rini (2018) menguraikan adanya 3 model dalam komunikasi yaitu:

1. Model komunikasi linier Model komunikasi linier merupakan pandangan komunikasi satu arah (*one-way view of communication*). Dalam model ini, komunikator memberikan suatu stimuli dan komunikan melakukan respons atau tanggapan yang diharapkan, tanpa mengadakan seleksi dan interpretasi.
2. Model komunikasi interaksional Model komunikasi interaksional merupakan kelanjutan dari Pendekatan linier Pada model komunikasi interaksional, diperkenalkan gagasan tentang umpan balik (*Feedback*). Penerima (*receiver*) melakukan seleksi, interpretasi dan memberikan respon terhadap pesan dari pengirim (*sender*). Komunikasi model ini seperti komunikasi dua arah (*two-way*) atau *cyclical process*. Partisipan memiliki peran ganda dimana pada satu saat bertindak sebagai sender dan pada waktu lain sebagai receiver.

3. Model komunikasi transaksional Komunikasi dalam bentuk transaksional atau komunikasi dipahami dalam konteks hubungan (relationship) antara dua orang atau lebih dengan kata lain bahwa semua perilaku adalah komunikatif semua bisa dikomunikasikan. Berdasarkan pengertian komunikasi dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian lambang, pesan dari komunikator kepada komunikan melalui media atau secara langsung, sehingga menimbulkan beberapa efek atau umpan balik.

b. Bentuk Komunikasi

1. Komunikasi Internal

Menurut Rahmanto (2019) dalam suatu organisasi yang melekat dan tidak bisa tidak ada adalah sasaran organisasi dan kegiatan organisasi. Sasaran organisasi adalah publik internal dan publik eksternal. Publik internal adalah orang-orang yang berada didalam suatu organisasi yaitu seluruh karyawan dari staff sampai dengan karyawan terbawah. Publik eksternal adalah orang-orang yang berada di luar organisasi yang ada hubungannya dan diharapkan ada hubungannya dengan organisasi tersebut. Sedangkan kegiatan organisasi adalah komunikasi dua arah atau timbal balik. Ini berarti bahwa dalam penyampaian informasi baik kepada public internal maupun eksternal harus terjadi umpan balik, dengan demikian organisasi mengetahui opini publik sebagai efek komunikasi yang dilakukan. Opini publik yang menyenangkan sangat diharapkan demi kepentingan kedua belah pihak. Jadi kegiatan komunikasi dalam organisasi itu ditujukan kepada masyarakat yang ada didalam organisasi dan masyarakat di luar organisasi. Komunikasi Internal diklasifikasikan menjadi komunikasi personal/ pribadi dan komunikasi kelompok. Komunikasi ini biasanya dilakukan dengan tatap muka belangsung secara dialogis sehingga bisa berlangsung kontak pribadi. Komunikasi personal lewat media adalah komunikasi dengan menggunakan alat misalnya telepon, memo dan lain sebagainya, karena dengan menggunakan alat diantara kedua orang tidak ada kontak pribadi, sedangkan tatap muka merupakan jenis komunikasi yang sangat efektif untuk mengubah sikap, pendapat dan perilaku. Dengan kontak pribadi memungkinkan komunikator memahami, dan menguasai hal-hal sebagai berikut:

- a) Kerangka referensi komunikasi selengkapnya.
- b) Kondisi fisik dan mental komunikasi sepenuhnya.
- c) Suasana lingkungan pada saat terjadi komunikasi.
- d) Tanggapan komunikasi secara langsung

2. **Komunikasi Eksternal**

Komunikasi eksternal adalah komunikasi dengan pihak luar, antar organisasi. Komunikasi eksternal dilakukan menurut kelompok sasaran berdasarkan relasi yang harus dibangun. Contoh komunikasi eksternal meliputi:

- a. Hubungan dalam lingkungan.
- b. Hubungan dengan instansi pemerintah
- c. Hubungan dengan pers.

Komunikasi eksternal terdiri dari dua jalur secara timbal balik yaitu komunikasi dari organisasi ke publik dan publik ke organisasi. Komunikasi dari organisasi ke publik pada umumnya bersifat informatif yang dibuat sedemikian rupa sehingga publik merasa ada keterlibatan dan setidaknya terjadinya hubungan batin. 14 Komunikasi dari organisasi ke publik dapat melalui berbagai macam saluran, seperti:

- 1) Majalah organisasi.
- 2) Pers release.
- 3) Artikel dalam surat kabar
- 4) Pidato/ uraian radio dan televisi
- 5) Film documenter.
- 6) Brosur, leaflets, poster.
- 7) Konferensi pers, dan lain-lain.

c. **Fungsi Komunikasi**

Terdapat empat fungsi komunikasi berdasarkan kerangka William I. Gordon (Gutama, 2017), yakni :

1. Komunikasi Sosial.

Fungsi komunikasi sebagai komunikasi sosial setidaknya mengisyaratkan bahwa komunikasi penting untuk membangun konsep diri kita, aktualisasi diri, untuk kelangsungan hidup, untuk memperoleh kebahagiaan, terhindar

dari tekanan dan ketegangan, antara lain lewat komunikasi yang menghibur, dan memupuk hubungan dengan orang lain.

Implisit dalam fungsi komunikasi sosial ini adalah fungsi komunikasikultural. Para ilmuwan sosial mengakui bahwa budaya dan komunikasi itu mempunyai hubungan timbal balik, seperti dua sisi dari satu mata uang. Budaya menjadi bagian dari perilaku 16 komunikasi. Dan pada gilirannya komunikasi turut menentukan, memelihara, mengembangkan atau mewariskan budaya.

2. Komunikasi Ekspresif.

Erat kaitannya dengan komunikasi sosial adalah komunikasi ekspresif yang dapat dilakukan baik sendirian ataupun dalam kelompok. Komunikasi ekspresif tidak otomatis bertujuan mempengaruhi orang lain, namun dapat dilakukan sejauh komunikasi tersebut menjadi instrument untuk menyampaikan perasaan-perasaan (emosi). Perasaan-perasaan tersebut dikomunikasikan melalui pesan-pesan nonerbal.

3. Komunikasi Ritual.

Erat kaitannya dengan komunikasi sosial adalah komunikasi ritual, yang biasanya dilakukan secara kolektif. Suatu komunitas sering melakukan upacara-upacara berlainan sepanjang tahun dan sepanjang hidup yang disebut para antropolog sebagai rites of passage mulai dari upacara kelahiran, sunatan, ulang tahun, pertunangan (melamar, tukar cincin), siraman, pernikahan (ijab-qabul, sungkem kepada orang tua, sawer, dan sebagainya), ulang tahun perkawinan, hingga upacara kematian. Dalam acara-acara itu orang mengucapkan kata-kata atau menampilkan perilaku-perilaku simbolik.

4. Komunikasi Instrumental

Komunikasi instrumental mempunyai beberapa tujuan yaitu menginformasikan, mengajar, mendorong, mengubah sikap dan keyakinan, dan mengubah perilaku atau tindakan dan juga menghibur. Semua tujuan tersebut dapat disebut membujuk (bersifat persuasif). Komunikasi yang berfungsi memberitahu atau menerangkan (to inform) mengandung muatan persuasif dalam arti bahwa pembicara menginginkan pendengarnya mempercayai bahwa fakta atau informasi yang disampaikan akurat dan layak diketahui.

Komunikasi berfungsi sebagai instrument untuk mencapai mencapai tujuan-tujuan pribadi dan pekerjaan, baik tujuan jangka pendek maupun jangka panjang. Kemudian Tistia (2017), menjelaskan lima konteks atau tingkatan dalam Komunikasi, yaitu:

- a) Komunikasi Intrapersonal adalah proses komunikasi yang terjadi dalam diri seseorang.
- b) Komunikasi Interpersonal adalah komunikasi antar perorangan dan bersifat pribadi, baik yang terjadi secara langsung (tanpa medium) ataupun tidak langsung (melalui medium).
- c) Komunikasi Kelompok memfokuskan pembahasannya pada interaksi diantara orang-orang dalam kelompok- kelompok kecil.
- d) Komunikasi Organisasi menunjuk kepada pola dan bentuk komunikasi yang terjadi dalam konteks dan jaringan organisasi.
- e) Komunikasi Massa adalah komunikasi melalui media massa yang ditujukan kepada sejumlah khalayak yang besar.

d. Hambatan Komunikasi

Menurut Ahmad Fadli (2020) penyebab-penyebab dari hambatan komunikasi antara lain, sebagai berikut:

1. Komunikator berpikir dalam lingkup dirinya sendiri.
2. Berbicara dengan konteks penuh rahasia dan disam paikan dalam waktu yang kurang tepat.
3. Tanpa memberi contoh nyata, penjelasan sifatnya hanya umum.
4. Bersikap diktator, kurang menggunakan perasaan sebagai pimpinan.
5. Kurang menggunakan perasaan sebagai teman.
6. Lamban, tidak efisien.
7. Terlalu cepat mengambil keputusan.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa komunikasi sebagai suatu proses penyampaian pesan tentunya memiliki tujuan. Tujuan umumnya adalah untuk mengubah pengetahuan, sikap, opini, keterampilan serta perilaku. Agar terjadi komunikasi yang efektif maka komunikator harus memiliki kemampuan atau keterampilan berkomunikasi yang diperlukan. Tidak hanya bahasa verbal namun bahasa non verbal pun harus dikuasai.

Kemampuan berkomunikasi atau (*communication skill*) sangat penting dalam rangka berinteraksi dengan orang lain.

Keterampilan berkomunikasi dapat membantu kita untuk meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis, melakukan pemecahan masalah, mengatasi konflik, membangun sebuah tim, literasi media, dan public speaking. Berbagai macam kemampuan atau keterampilan komunikasi inilah yang sangat berguna dalam rangka berinteraksi dengan orang lain maupun dalam dunia kerja.

3. Pergantian Bahan Bakar

Menurut aturan Marpol Annex VI tahun 2020 tentang pencegahan polusi udara, maka kapal yang akan memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA) diwajibkan untuk mengganti bahan bakar minyak berat ke bahan bakar yang lebih bersih sesuai dengan standar emisi yang ditetapkan untuk wilayah *Emission Control Area* (ECA) dengan tujuan agar kandungan gas buang yang dihasilkan kapal menjadi lebih bersih sehingga menjadikan udara disekitar semakin bersih dari polusi udara.

a. Jenis-Jenis Bahan Bakar

Jenis-jenis bahan bakar yang biasanya digunakan pada mesin utama kapal di antaranya ada 5 yaitu:

1) *Heavy Fuel Oil* (HFO)

Heavy Fuel Oil (HFO) adalah bahan bakar minyak berat yang digunakan pada mesin diesel utama laut adalah residu dari penyulingan minyak mentah.

2) *Marine Diesel Oil* (MDO)

Marine Diesel Oil (MDO) adalah jenis bahan bakar minyak dan merupakan perpaduan antara *gasoil* dan bahan bakar minyak berat, dengan *gasoil* lebih sedikit daripada bahan bakar minyak setengah jadi yang digunakan di lapangan maritim.

3) *Intermediate Fuel Oil* (IFO)

Intermediate fuel oil (IFO) merupakan hasil campuran *Heavy Fuel Oil* (HFO) dan *Marine Diesel Oil* (MDO), namun *Intermediate fuel oil* (IFO) mengandung sedikit *Marine Gas Oil* MGO di bandingkan *Marine Diesel Oil* (MDO).

4) *Marine Fuel Oil* (MFO)

Marine fuel oil (MFO) adalah minyak bakar bukan merupakan produk hasil destilasi tetapi hasil dari jenis residu yang berwarna hitam.

5) *Marine Gas Oil* (MGO)

Marine Gas Oil (MGO) digunakan pada mesin empat langkah dan generator. Bahan bakar ini memenuhi spesifikasi dan batas belerang yang dibutuhkan untuk semua pelabuhan Eropa.

4. *Exhaust Gas Cleaning System*

a. **Definisi *Exhaust Gas Cleaning System* (EGCS)**

Menurut aturan *International Maritime Organization* (IMO) 2020 telah menetapkan pembatasan emisi belerang dengan mewajibkan penggunaan bahan bakar kapal rendah sulfur (0.5 persen w/w) mulai 1 Januari 2020. Pemilik kapal diperbolehkan menggunakan bahan bakar bersulfur tinggi dengan syarat menggunakan *scrubber* yang sesuai dan disetujui otoritas maritim setempat. *Exhaust Gas Cleaning Systems* (EGCS) alias *Scrubber* adalah peralatan tambahan untuk mengurangi kadar sulfur oksida (SO_x) dalam gas buangan mesin kapal.

b. **Jenis-jenis *system Exhaust Gas Cleaning System* (EGCS) sebagai berikut :**

- 1) *Open Loop* : Sistem yang menggunakan air laut sebagai media pencuci yang kemudian dibuang ke laut setelah melalui proses pengolahan .
- 2) *Closed Loop* : Sistem yang menggunakan air tawar yang dicampur dengan bahan kimia sebagai media pencuci. Air bekas pencucian kemudian dikumpulkan dan dibuang ke laut setelah melalui proses pengolahan.

5. *Emission Control Area* (ECA)

a. **Definisi *Emission Control Area***

Emission Control Area (ECA) adalah area laut di mana diberlakukan pengendalian ketat untuk meminimalkan emisi udara dari kapal-kapal. Awalnya, regulasi ini bertujuan untuk mengurangi *oksida sulfur* (SO_x), dan

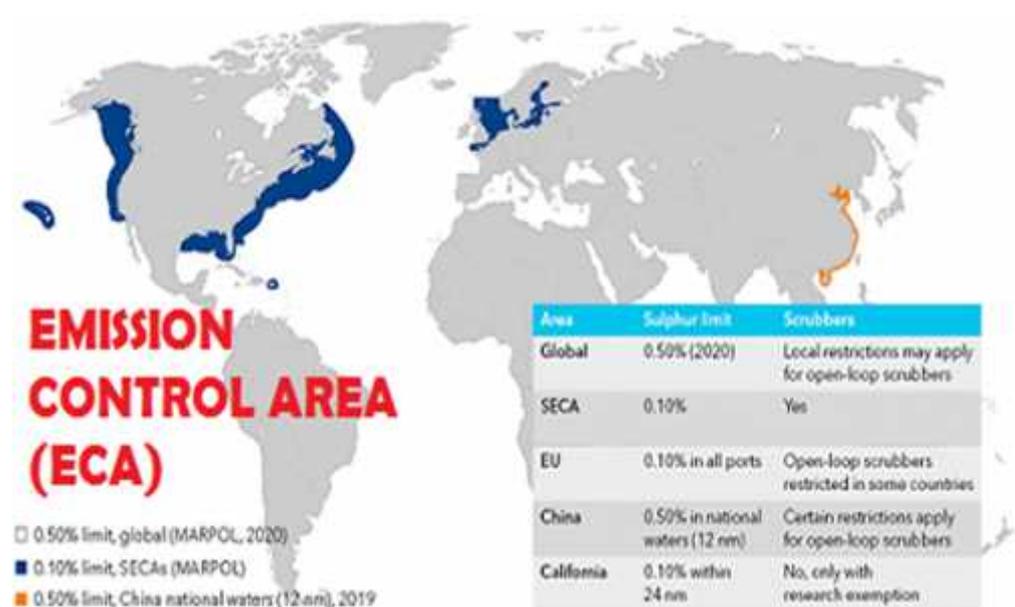
kemudian diperluas pada tahun 2005 untuk mencakup *oksida nitrogen* (NOx) di beberapa wilayah.

b. Persyaratan *Emission Control Area (ECA)* sebagai berikut :

- 1) Kapal yang berlayar di dalam *Emission Control Area (ECA)* harus menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur tidak lebih dari 0,10% (massa per massa). Ini mencakup penggunaan bahan bakar pada mesin utama dan mesin bantu kapal.
- 2) Aturan ini termasuk dalam Konvensi Internasional untuk Pencegahan Polusi dari Kapal, *Marine Pollution (MARPOL)* Annex VI, khususnya di bawah aturan 13 yang mengatur emisi oksida nitrogen (NOx), dan aturan 14 yang mengatur emisi oksida sulfur (SOx) dari kapal.

c) Aturan lokasi *emission control area (ECA)* menurut *international maritime organization (IMO)* sebagai berikut :

- 1) Aturan 13 / *Marine Pollution (MARPOL)* VI , Kendali oksida nitrogen (NOx): Laut Baltik, Laut Utara, Wilayah Amerika Utara (Barat dan Timur), Wilayah Hawaii, dan Wilayah Karibia.
- 2) Aturan 14 / *Marine Pollution (MARPOL)* Annex VI, Kendali oksida sulfur (Sox): Laut Baltik, Laut Utara, Wilayah Amerika Utara (Barat dan Timur), Wilayah Hawaii, dan Wilayah Karibia.



Gambar 2.1

Wilayah *emission control area (ECA)*

5. *Marine Pollution (MARPOL) Annex VI*

Marine Pollution (MARPOL) Annex VI adalah peraturan yang bertujuan untuk mencegah polusi udara dari kapal. Aturan ini berlaku untuk semua kapal dan mengatur batasan emisi Sulfur Oksida (SO_x) dan Nitrogen Oksida (NO_x) dari knalpot kapal. Selain itu, aturan ini melarang emisi zat perusak ozon yang disengaja. Isi dari Marine Pollution sebagai berikut :

- a. *Chapter I - Pendahuluan Umum:*
 - 1) Regulasi 1: Berlaku untuk semua kapal.
 - 2) Regulasi 2: Definisi istilah-istilah yang digunakan.
 - 3) Regulasi 3: Pengecualian dan pembebasan.
 - 4) Regulasi 4: Kesetaraan.
- b. *Chapter II - Survey, Sertifikasi, dan Sarana Pengendalian:*
 - 1) Regulasi 5: Survei.
 - 2) Regulasi 6: Penerbitan atau pengesahan sertifikat.
 - 3) Regulasi 7: Penerbitan sertifikat oleh pihak lain.
 - 4) Regulasi 8: Bentuk sertifikat.
 - 5) Regulasi 9: Durasi dan validitas sertifikat.
 - 6) Regulasi 10: Pengendalian oleh negara pelabuhan dan persyaratan operasional.
 - 7) Regulasi 11: Deteksi pelanggaran dan penegakan hukum.
- c. *Chapter III - Persyaratan Pengendalian Emisi:*
 - 1) Regulasi 12: Zat perusak ozon.
 - 2) Regulasi 13: Nitrogen Oksida (NO_x).
 - 3) Regulasi 14: Sulfur Oksida (SO_x) dan Partikulat (PM).
 - 4) Regulasi 15: Senyawa Organik Volatil (VOC).
 - 5) Regulasi 16: Insinerasi kapal.
 - 6) Regulasi 17: Fasilitas penerimaan.
 - 7) Regulasi 18: Ketersediaan dan kualitas bahan bakar minyak.
- d. *Chapter IV - Peraturan Efisiensi Energi:*
 - 1) Regulasi 19: Penerapan.
 - 2) Regulasi 20: Efisiensi Energi yang Dicapai (EEDI).

6. *Ketentuan aturan pada marpol annex VI*

- a. Penerapan regulasi annex VI

Regulasi pencegahan pencemaran udara Marpol annex VI diterapkan terhadap semua kapal kecuali

- 1) Ketika kapal atau peralatannya mengalami kerusakan
- 2) Ketika kapal ditunjukkan untuk mengamankan keselamatan kapal
- 3) Ketika kapalditunjukkan untuk menyelamatkan nyawa dilaut
- 4) Ship trial untuk penelitian
- 5) Emisi dari aktivitas dasar laut (*marine platform*)
- 6) Kapal kecil dengan ukuran tertentu
- 7) Ukuran kapal tertentu dan tipe kapal berdasarkan pada regulasi spesifik

b. Regulasi Nox pada annex VI Marpol

Peraturan ini menetapkan batas nilai emisi Nitrogen oksida (Nox).Mesin (>130KW) yang dipasang pada kapal yang dibangun pada atau setelah 1 januari 2000 atau mesin (>130KW) yang mengalami konversi besar pada/setelah 1 januari 2000 harus memenuhi persyaratan kode teknis tentang pengendalian emisi oksida dari mesin disel laut (*Nox Technical Code*).

Pengecualian : mesin yang digunakan hanya untuk keadaan darurat (*emergency engine*) dan mesin dikapal yang beroperasi hanya diperairan negara tempat mereka berbendera.Pengecualian selanjutnya hanya berlaku jika mesin ini tunduk pada tindakan control Nox alternatif.

c. Regulasi Sox pada annex VI Marpol

Peraturan annex VI mencakup Batasan kandungan sulfur dari bahan bakar minyak sebagai tindakan untuk mengendalikan emisi Sox dan secara tidak langsung emisi *Particulate Matter* (PM) tidak ada batasan emisi PM yang eksplisit.Hal ini termasuk batas global 4,5% pada kandungan sulfur dari bahan bakar minyak .Aturan ini menetapkan “Area Kontrol Emisi Sox” dengan control yang lebih ketat dengan emisissulfur dari kapal seperti pada daerah Baltik dan Laut utara.Didaerah-daerah ini kandungan sulfur bahan bakar minyak akan dibatasi akan dibatasi hingga 1,5%.Sebagai alternatif,kapal harus memasang sistem exhaust gas cleaning atau menggunakan teknologi lain untuk membatasi emisi Sox.Ketentuan

kualitas bahan bakar khusus diatur pada Area Kontrol Emisi Sox(Sox ECA atau SECA)

1) Dampak dengan adanya pembatasan sulfur pada kandungan bahan bakar kapal ini adalah:

1. Semakin bersihnya udara
2. Dampak positif bagi Kesehatan manusia
3. Kualitas yang baik pada mesin
4. Ship operator, owner dan refineries harus dapat beradaptasi
5. Keiapan perubahan untuk badan otoritas *flag state*

6. Regulasi *Volatile Organic Compounds* (VOC) pada annex VI Marpol Tidak ada Batasan yang ditetapkan untuk VOC tetapi peraturan tersebut memberikan kesempatan kepada masing masing pihak untuk merancang Pelabuhan dan termal dimana emisi VOC diatur.

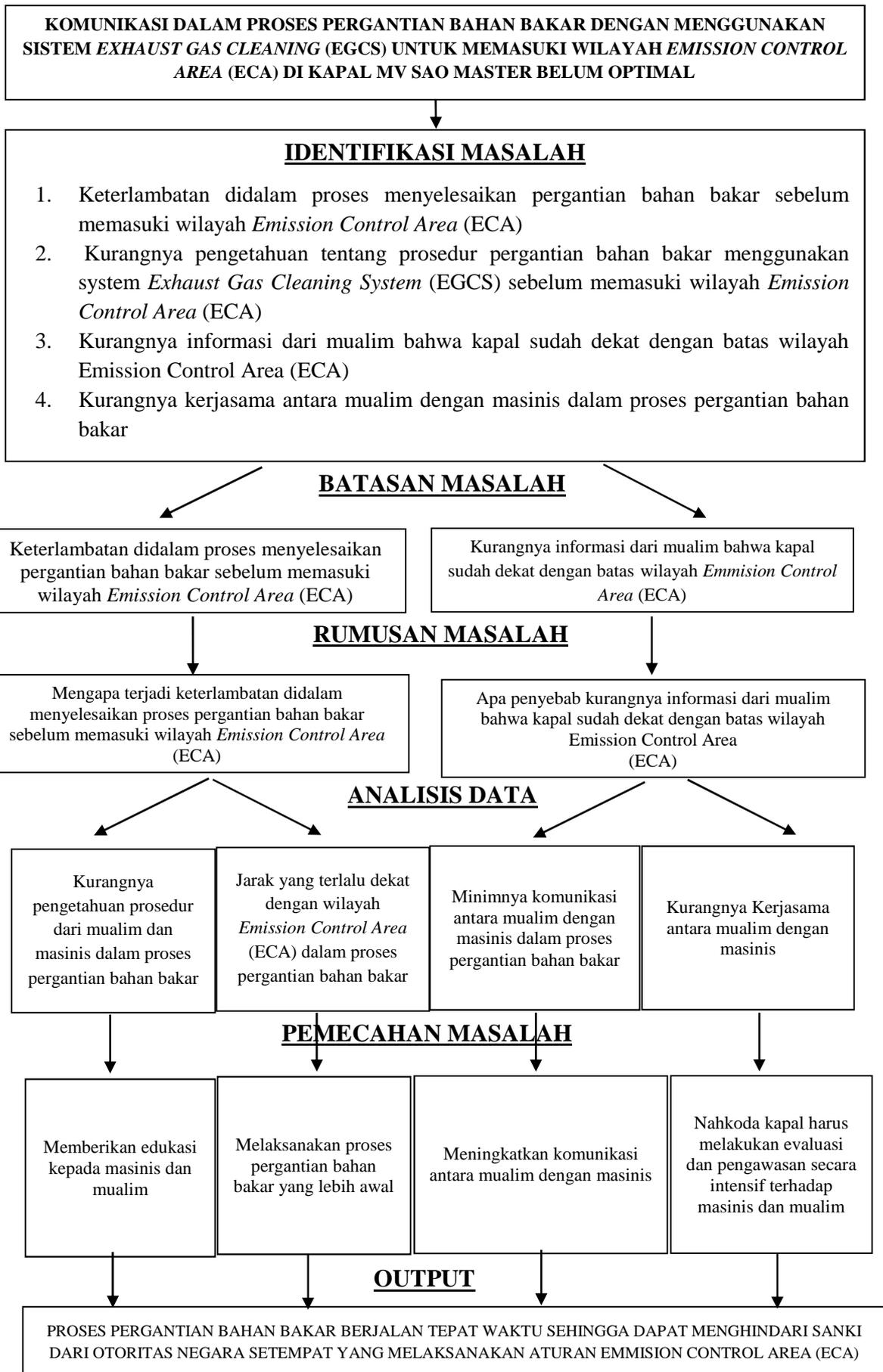
7. Dampak buruk dari polusi udara menurut Marpol annex VI antara lain :

- a. Hujan asam (*Acid Rain*)
- b. Masalah Kesehatan manusia
- c. Penipisan lapisan ozon
- d. Global warming

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Untuk memudahkan penulis maupun pembaca dalam mempelajari makalah ini, penulis memberikan gambaran berupa block diagram mengenai konseptual teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting dan terlihat keterkaitan antara variabel yang teliti dan secara teoritis dapat ditemukan pemecahan masalahnya (kerangka pemikiran terlampir).

KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Berikut ini rangkuman-rangkuman kejadian yang penulis temui pada saat berada di kapal MV Sao Master antara lain:

1. Keterlambatan didalam proses menyelesaikan bahan bakar sebelum memasuki wilayah ECA.

Pada tanggal 09 Mei 2023 jam 10.00 waktu setempat *Port State Control* (PSC) naik keatas kapal untuk melakukan pemeriksaan,dan ditemukan di sistem EGCS log bahwa posisi kapal didalam menyelesaikan pergantian bahan bakar sudah sedikit melewati garis ECA sehingga inspektor mencatat kesalahan kapal telah melanggar aturan MARPOL,pertanyaan demi pertanyaan ditanyakan inspektor kepada nahkoda dan kepala kamar mesin dikapal kenapa bisa terjadi keterlambatan didalam proses pergantian bahan bakar,nahkoda dan Perusahaan melakukan hubungan yang sangat intensif dan berusaha melakukan diskusi dengan inspector waktu itu agar supaya kapal tidak terkena sanksi karena telah melanggar aturan yang berat dan supaya catatan kesalahan yang telah ditulis oleh inspektor tersebut dapat ditutup,dan perusahaan telah mengirim perwakilan dari china untuk mendampingi kapal dan nahkoda supaya dapat melakukan lobi dengan inspektor supaya catatan kesalahan dapat ditutup dan kapal tidak terkena sanksi yang berat

2. Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah ECA.

Pada tanggal 09 Mei 2023 02.00 waktu setempat sebelum kapal memasuki batas wilayah ECA mualim II memberitahukan kepada nahkoda dan juga kepala kamar mesin bahwa kapal satu jam lagi akan memasuki ECA ,setelah

melakukan koordinasi dan komunikasi antara anjungan dan kamar mesin akhirnya proses pergantian bahan bakar telah selesai dilakukan, dan posisi selesainya melakukan pergantian bahan bakar dari HFO ke bahan bakar LSFO juga sudah dicatat dan di plot di ECDIS dan posisi tersebut sekitar kurang lebih setengah mil dari garis batas ECA, akan tetapi setelah inspector naik ke kapal dan melakukan pengecekan ternyata didalam EGCS log posisi kapal dalam menyelesaikan pergantian bahan bakar sedikit melewati garis ECA, maka dari itu didalam melakukan proses pergantian bahan bakar yang terlalu dekat waktunya dengan batas ECA sangat berbahaya.

B. ANALISIS DATA

Dari dua masalah yang jadi prioritas, maka penulis dapat memberikan analisis beberapa penyebab masalah tersebut dengan penjabarannya sehingga pada saat pemecahan masalah lebih dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan ringkas.

1. Keterlambatan didalam proses menyelesaikan bahan bakar sebelum memasuki wilayah ECA,

Penyebabnya antara lain:

a. Kurangnya pengetahuan prosedur dari mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar.

Prosedur pergantian bahan bakar pada kapal merupakan proses yang sangat penting dan harus dilakukan dengan benar. Pergantian bahan bakar yang tidak dilakukan dengan benar dapat menyebabkan masalah pada mesin kapal dan bahkan dapat membahayakan keselamatan kapal dan awak kapal. Oleh karena itu, pengetahuan prosedur yang memadai sangatlah penting bagi mualim dan masinis. Pada kapal, pergantian bahan bakar biasanya dilakukan ketika kapal sedang berlayar. Proses pergantian bahan bakar ini melibatkan beberapa tahapan yang harus dilakukan dengan benar agar pergantian bahan bakar dapat berjalan dengan lancar. Tahapan-tahapan tersebut antara lain adalah mempersiapkan bahan bakar yang akan digunakan, mempersiapkan sistem bahan bakar, mempersiapkan pompa bahan bakar, mempersiapkan pipa bahan bakar, dan mempersiapkan mesin kapal. Kurangnya pengetahuan prosedur dari mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar dapat menyebabkan beberapa masalah. Salah satu masalah yang dapat terjadi

adalah terjadinya kebocoran bahan bakar. Kebocoran bahan bakar dapat terjadi jika pipa bahan bakar tidak terpasang dengan benar atau jika pompa bahan bakar tidak berfungsi dengan baik. Kebocoran bahan bakar dapat menyebabkan kebakaran dan bahkan ledakan pada kapal. Masalah lain yang dapat terjadi akibat kurangnya pengetahuan prosedur dari mualim dan masinis adalah terjadinya kerusakan pada mesin kapal. Jika pergantian bahan bakar tidak dilakukan dengan benar, maka bahan bakar yang tidak bersih dapat masuk ke dalam mesin kapal. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada mesin kapal dan bahkan dapat membuat mesin kapal berhenti berfungsi. Oleh karena itu, sangat penting bagi mualim dan masinis untuk memiliki pengetahuan prosedur yang memadai dalam proses pergantian bahan bakar. Dan yang lebih utama adalah jika kapal tidak melakukan prosedur dengan benar kapal akan mendapatkan sanksi akibat melanggar aturan ECA sehingga Perusahaan akan membayar denda yang sangat besar dan dapat menyebabkan kerugian yang begitu banyak. Pengetahuan prosedur yang memadai dapat membantu mualim dan masinis untuk melakukan pergantian bahan bakar dengan benar dan menghindari terjadinya masalah pada kapal dan menghindari terkena sanksi dari otoritas Pelabuhan yang menerapkan aturan ECA. Selain itu, pengetahuan prosedur yang memadai juga dapat membantu mualim dan masinis untuk mengatasi masalah yang mungkin terjadi selama proses pergantian bahan bakar.

b. Jarak yang terlalu dekat dengan wilayah ECA dalam proses pergantian bahan bakar

Wilayah ECA (*Emission Control Area*) adalah wilayah laut yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) untuk mengurangi emisi gas buang dari kapal. Wilayah ini mencakup beberapa perairan di seluruh dunia, termasuk Laut Baltik, Laut Utara, dan sebagian dari Laut Mediterania¹. Pada dasarnya, kapal yang beroperasi di wilayah ECA harus mematuhi standar emisi yang lebih ketat daripada kapal yang beroperasi di wilayah lain. Pergantian bahan bakar pada kapal adalah proses yang dilakukan ketika kapal berlayar dari satu wilayah ke wilayah lain. Pergantian bahan bakar ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar kapal selama perjalanan. Namun, pergantian bahan bakar ini

juga dapat menyebabkan masalah lingkungan jika tidak dilakukan dengan benar. Jarak yang terlalu dekat dengan wilayah ECA dalam proses pergantian bahan bakar dapat menyebabkan masalah lingkungan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kapal yang beroperasi di wilayah ECA harus mematuhi standar emisi yang lebih ketat daripada kapal yang beroperasi di wilayah lain. Oleh karena itu, kapal yang melakukan pergantian bahan bakar di dekat wilayah ECA harus memastikan bahwa emisi gas buangnya tetap memenuhi standar yang ditetapkan. Selain itu, pergantian bahan bakar pada kapal juga dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi kru kapal dan masyarakat sekitar. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa bahan bakar kapal mengandung bahan kimia berbahaya seperti sulfur dan nitrogen oksida². Jika pergantian bahan bakar dilakukan di dekat wilayah ECA, maka emisi gas buang yang dihasilkan dapat mencemari udara dan air di sekitar wilayah tersebut. Untuk menghindari masalah lingkungan dan kesehatan yang disebabkan oleh pergantian bahan bakar di dekat wilayah ECA, kapal harus mematuhi standar emisi yang ditetapkan dan melakukan pergantian bahan bakar di lokasi yang aman dan jauh dari wilayah ECA. Selain itu, kapal juga harus memastikan bahwa pergantian bahan bakar dilakukan dengan benar dan aman untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan lingkungan.

1. Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah ECA

Penyebabnya antara lain:

b. Minimnya komunikasi antara mualim dengan masinis dalam proses pergantian bahan bakar

Mualim adalah orang yang bertanggung jawab atas pengisian bahan bakar kapal, sedangkan masinis adalah orang yang bertanggung jawab atas mesin kapal. Proses pergantian bahan bakar pada kapal sangat penting karena bahan bakar adalah sumber energi utama yang digunakan untuk menggerakkan mesin kapal. Salah satu penyebab minimnya komunikasi antara mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar adalah kurangnya pemahaman tentang pentingnya komunikasi yang efektif. Kedua belah pihak mungkin tidak menyadari bahwa komunikasi yang buruk dapat menyebabkan masalah

dalam proses pergantian bahan bakar. Selain itu, mualim dan masinis mungkin memiliki latar belakang yang berbeda dan menggunakan istilah teknis yang berbeda, sehingga sulit bagi mereka untuk memahami satu sama lain. Selain itu, minimnya komunikasi antara mualim dan masinis dapat disebabkan oleh kurangnya pelatihan dan pengalaman. Mualim dan masinis mungkin tidak memiliki pelatihan yang memadai dalam hal komunikasi dan koordinasi, sehingga mereka tidak tahu bagaimana cara berkomunikasi dengan efektif. Selain itu, mualim dan masinis mungkin tidak memiliki pengalaman yang cukup dalam bekerja bersama, sehingga mereka tidak tahu bagaimana cara berkomunikasi dengan efektif. Penyebab lain dari minimnya komunikasi antara mualim dan masinis adalah kurangnya perencanaan yang baik. Proses pergantian bahan bakar pada kapal melibatkan banyak tahapan yang harus dilakukan dengan benar. Jika tidak ada perencanaan yang baik, maka proses pergantian bahan bakar dapat menjadi kacau dan sulit untuk dilakukan. Selain itu, kurangnya perencanaan yang baik dapat menyebabkan mualim dan masinis tidak tahu apa yang diharapkan dari mereka, sehingga mereka tidak tahu bagaimana cara berkomunikasi dengan efektif. Terakhir, minimnya komunikasi antara mualim dan masinis dapat disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan pengendalian. Jika tidak ada pengawasan dan pengendalian yang memadai, maka mualim dan masinis dapat melakukan tugas mereka tanpa koordinasi yang efektif. Selain itu, kurangnya pengawasan dan pengendalian dapat menyebabkan mualim dan masinis tidak tahu apa yang diharapkan dari mereka, sehingga mereka tidak tahu bagaimana cara berkomunikasi dengan efektif. Dalam kesimpulannya, minimnya komunikasi antara mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya pemahaman tentang pentingnya komunikasi yang efektif, kurangnya pelatihan dan pengalaman, kurangnya perencanaan yang baik, dan kurangnya pengawasan dan pengendalian. Oleh karena itu, penting bagi mualim dan masinis untuk memahami pentingnya komunikasi yang efektif dan bekerja sama untuk memastikan bahwa proses pergantian bahan bakar berjalan dengan lancar.

b. Kurangnya Kerjasama antara mualim dengan masinis

Proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki ECA sangat penting untuk memastikan kapal mematuhi batasan emisi. Pergantian bahan bakar harus dilakukan dengan benar dan tepat waktu untuk menghindari pelanggaran aturan. Namun, kurangnya kerjasama antara mualim dan masinis dapat menyebabkan masalah dalam proses pergantian bahan bakar. Mualim adalah orang yang bertanggung jawab atas operasi kapal dan kesejahteraan awak kapal. Masinis adalah orang yang bertanggung jawab atas mesin kapal. Dalam proses pergantian bahan bakar, mualim dan masinis harus bekerja sama untuk memastikan pergantian bahan bakar dilakukan dengan benar dan tepat waktu. Namun, kurangnya kerjasama antara mualim dan masinis dapat menyebabkan masalah dalam proses pergantian bahan bakar. Salah satu masalah yang dapat terjadi adalah keterlambatan dalam pergantian bahan bakar. Jika pergantian bahan bakar terlambat, kapal mungkin tidak dapat memasuki ECA pada waktu yang ditentukan. Hal ini dapat menyebabkan kapal terlambat tiba di pelabuhan dan mengganggu jadwal pelayaran. Selain itu, keterlambatan dalam pergantian bahan bakar juga dapat menyebabkan kapal melanggar batasan emisi yang ditetapkan oleh IMO. Masalah lain yang dapat terjadi adalah kesalahan dalam pergantian bahan bakar. Jika pergantian bahan bakar dilakukan dengan salah, kapal mungkin tidak dapat mematuhi batasan emisi yang ditetapkan oleh IMO. Hal ini dapat menyebabkan kapal didenda atau dilarang beroperasi di ECA. Selain itu, kesalahan dalam pergantian bahan bakar juga dapat menyebabkan kerusakan pada mesin kapal. Kurangnya kerjasama antara mualim dan masinis dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mungkin adalah kurangnya komunikasi antara mualim dan masinis. Jika mualim dan masinis tidak berkomunikasi dengan baik, mereka mungkin tidak memahami persyaratan pergantian bahan bakar dengan benar. Selain itu, kurangnya koordinasi antara mualim dan masinis juga dapat menyebabkan masalah dalam proses pergantian bahan bakar. Untuk mengatasi masalah ini, mualim dan masinis harus bekerja sama dan berkomunikasi dengan baik. Mualim harus memastikan bahwa masinis memahami persyaratan pergantian bahan bakar dan bahwa pergantian

bahan bakar dilakukan dengan benar dan tepat waktu. Selain itu, mualim dan masinis harus berkoordinasi dengan baik untuk memastikan bahwa pergantian bahan bakar dilakukan dengan aman dan efisien. Dalam kesimpulannya, kurangnya kerjasama antara mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki ECA dapat menyebabkan masalah dalam proses pergantian bahan bakar. Mualim dan masinis harus bekerja sama dan berkomunikasi dengan baik untuk memastikan pergantian bahan bakar dilakukan dengan benar dan tepat waktu. Dengan demikian, kapal dapat mematuhi batasan emisi yang ditetapkan oleh IMO dan menghindari pelanggaran aturan.

C. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan analisis data diatas, maka dapat diketahui pemecahan masalahnya sebagai berikut:

1. Memberi edukasi kepada masinis dan mualim

Edukasi kepada mualim dan masinis sebelum memasuki ECA adalah hal yang penting untuk dilakukan agar mereka dapat memahami dan mematuhi peraturan yang berlaku di daerah tersebut. ECA adalah daerah laut yang memiliki kontrol emisi yang lebih ketat untuk mengurangi polusi udara dari kapal. Emisi yang diatur meliputi sulfur oksida (SO_x), nitrogen oksida (NO_x), dan partikel halus (PM).

Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk memberi edukasi kepada mualim dan masinis sebelum memasuki ECA:

- a) Menyediakan materi pelatihan yang sesuai dengan standar internasional dan nasional yang berlaku di ECA yang akan dikunjungi. Materi pelatihan dapat berupa modul e-learning, video, buku, atau brosur yang menjelaskan tentang tujuan, manfaat, dan dampak dari ECA, serta cara-cara untuk memenuhi persyaratan emisi di ECA. Anda dapat menggunakan sumber-sumber yang terpercaya dan terkini, seperti situs web IMO¹, EPA², atau organisasi lain yang terkait dengan ECA. Anda juga dapat menghubungi otoritas setempat untuk mendapatkan informasi yang lebih spesifik dan terbaru tentang ECA yang akan dimasuki.
- b) Mengadakan sesi briefing sebelum memasuki ECA, di mana mualim dan masinis dapat menjelaskan kembali materi pelatihan yang telah disediakan,

serta memberikan kesempatan kepada mualim dan masinis untuk bertanya dan berdiskusi. Ditambahkan juga menggunakan media yang interaktif dan menarik, seperti presentasi, kuis, atau simulasi, untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka. Serta juga dapat memberikan contoh-contoh kasus nyata atau hipotetis yang berkaitan dengan ECA, serta solusi dan rekomendasi yang sesuai.

- c) Melakukan evaluasi setelah memasuki ECA, di mana masinis dan mualim dapat mengukur efektivitas dari pelatihan dan briefing yang telah dilakukan, serta mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang dihadapi oleh mualim dan masinis dalam mematuhi peraturan ECA. Kita dapat menggunakan metode yang objektif dan kuantitatif, seperti survei, tes, atau observasi, untuk mengumpulkan data dan umpan balik dari mereka. Atau dapat melakukan analisis dan refleksi untuk menemukan area yang perlu ditingkatkan atau disempurnakan dalam proses edukasi.
- d) Membuat laporan dan rencana tindak lanjut, di mana masinis dan mualim dapat menyajikan hasil dari evaluasi yang telah dilakukan, serta memberikan saran dan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi dari edukasi yang diberikan. Masinis dan mualim dapat menggunakan format yang rapi dan jelas, seperti tabel, grafik, atau diagram, untuk menyampaikan informasi yang penting dan relevan. Masinis dan mualim juga dapat berbagi laporan dan rencana tindak lanjut dengan pihak-pihak yang terkait, seperti manajemen, regulator, atau mitra kerja, dan juga perusahaan untuk mendapatkan masukan dan dukungan dari mereka.

2. **Melaksanakan proses pergantian bahan bakar yang lebih awal**

Utuk menghindari masalah dari keterlambatan dalam proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah ECA maka pergantian dapat dilakukan jauh-jauh waktu sebelumnya, pertama kapal harus memastikan informasi batas-batas ECA line yang tepat dan benar dari agen setempat, setelah batas ECA line diketahui maka selanjutnya mualim II diatas kapal harus membuat gambarnya didalam peta atau ECDIS dan kemudian memberikan informasi tersebut kepada nahkoda dan juga kepala kamar mesin selaku kepala dari masinis diatas kapal, dan untuk memulai

proses pergantian bahan bakar harus dilakukan lebih awal minimal enam jam atau dengan jarak sekurang-kurangnya 24 *nautical mile* dari garis ECA line. Kemudian posisi kapal setelah menyelesaikan bahan bakar dan menghentikan sistem EGCS harus dicatat berdasarkan EGCS log karena dikawal MV. Saat Master posisi kapal yang dicatat dalam *log book* ketika sudah selesai melakukan pergantian bahan bakar tidak disertakan posisi kapal yang ada didalam EGCS log, sehingga ketika inspektor kapal naik ke kapal dan memeriksa terdapat kesalahan yang begitu fatal akibat ditemukan didalam EGCS log posisi kapal dalam menghentikan sistem EGCS telah melewati garis ECA line dan hal tersebut merupakan pelanggaran yang sangat berat bagi kapal dan juga bagi Perusahaan karena kapal dianggap melanggar aturan MARPOL secara khususnya yang mengatur tentang polusi udara yang disebabkan oleh gas buang dikawal, jika masalah tersebut tidak ditutup dan diteruskan oleh pihak otoritas Pelabuhan setempat maka dapat mengakibatkan kapal ditahan dan juga Perusahaan akan terkena denda yang begitu sangat besar dari otoritas setempat. Jadi dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan proses pergantian bahan bakar dari HFO ke bahan bakar LSFO diatas kapal harus dilakukan jauh-jauh sebelumnya dengan ketentuan sekurang-kurangnya 24 *nautical mile* dari garis ECA line dan setelah menyelesaikan proses pergantian bahan bakar tidak lupa untuk mencatat posisi kapal yang disertakan dengan posisi kapal yang ada didalam EGCS log atau didalam EGCS sistem lalu mencatatnya didalam *log book* dan juga memberikan gambarnya didalam ECDIS. sehingga kapal akan aman jika ada pengecekan dari otoritas Pelabuhan wilayah setempat.

3. Meningkatkan komunikasi antara mualim dengan masinis dalam proses pergantian bahan bakar

Untuk memperbaiki komunikasi antara mualim dan masinis selama proses pergantian bahan bakar, beberapa langkah dapat diambil. Pertama, penting untuk memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang tugas dan tanggung jawab mereka selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui pelatihan dan pelatihan yang tepat, yang dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki

pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan efektif dan efisien. Selain itu, penting untuk memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki saluran komunikasi yang terbuka dan efektif selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui penggunaan teknologi modern seperti radio (walkie talkie), telepon, atau sistem komunikasi lainnya. Dengan menggunakan teknologi ini, mualim dan masinis dapat berkomunikasi secara real-time selama proses pergantian bahan bakar, yang dapat membantu memastikan bahwa tugas dilakukan dengan benar dan efisien. Selain itu, penting untuk memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang prosedur keselamatan yang harus diikuti selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui pelatihan dan pelatihan yang tepat, yang dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan aman dan efektif. Terakhir, penting untuk memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang peran mereka dalam menjaga lingkungan selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui pelatihan dan pelatihan yang tepat, yang dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan bertanggung jawab dan efektif. Dalam kesimpulannya, untuk meningkatkan komunikasi antara mualim dan masinis selama proses pergantian bahan bakar, penting untuk memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang tugas dan tanggung jawab mereka, saluran komunikasi yang terbuka dan efektif, pemahaman yang jelas tentang prosedur keselamatan, dan pemahaman yang jelas tentang peran mereka dalam menjaga lingkungan. Dengan mengambil langkah-langkah ini, mualim dan masinis dapat bekerja sama dengan lebih efektif dan efisien selama proses pergantian bahan bakar, yang dapat membantu memastikan bahwa tugas dilakukan dengan benar dan aman.

4. Nahkoda kapal harus melakukan evaluasi dan pengawasan secara intensif terhadap masinis dan mualim

Untuk meningkatkan kerjasama antara mualim dan masinis selama proses pergantian bahan bakar, Nahkoda kapal dapat melakukan evaluasi dan

pengawasan secara intensif terhadap masinis dan mualim. Evaluasi dan pengawasan ini dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang tugas dan tanggung jawab mereka selama proses pergantian bahan bakar. Selain itu, evaluasi dan pengawasan dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki saluran komunikasi yang terbuka dan efektif selama proses pergantian bahan bakar. Evaluasi dan pengawasan dapat dilakukan melalui beberapa cara. Pertama, Nahkoda kapal dapat memastikan bahwa mualim dan masinis telah menerima pelatihan dan pelatihan yang tepat. Pelatihan ini dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan efektif dan efisien. Selain itu, pelatihan dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang prosedur keselamatan yang harus diikuti selama proses pergantian bahan bakar. Selain pelatihan, Nahkoda kapal dapat memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki saluran komunikasi yang terbuka dan efektif selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui penggunaan teknologi modern seperti radio, telepon, atau sistem komunikasi lainnya. Dengan menggunakan teknologi ini, mualim dan masinis dapat berkomunikasi secara *real-time* selama proses pergantian bahan bakar, yang dapat membantu memastikan bahwa tugas dilakukan dengan benar dan efisien. Selain itu, Nahkoda kapal dapat memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang peran mereka dalam menjaga lingkungan selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui pelatihan dan pelatihan yang tepat, yang dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan bertanggung jawab dan efektif. Terakhir, Nahkoda kapal dapat memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang prosedur keselamatan yang harus diikuti selama proses pergantian bahan bakar. Ini dapat dicapai melalui pelatihan dan pelatihan yang tepat, yang dapat membantu memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan aman dan efektif. Dalam kesimpulannya, evaluasi dan pengawasan yang intensif dapat membantu meningkatkan kerjasama antara mualim dan masinis

selama proses pergantian bahan bakar. Nahkoda kapal dapat memastikan bahwa mualim dan masinis memiliki pemahaman yang jelas tentang tugas dan tanggung jawab mereka, saluran komunikasi yang terbuka dan efektif, pemahaman yang jelas tentang prosedur keselamatan, dan pemahaman yang jelas tentang peran mereka dalam menjaga lingkungan. Dengan mengambil langkah-langkah ini, mualim dan masinis dapat bekerja sama dengan lebih efektif dan efisien selama proses pergantian bahan bakar, yang dapat membantu memastikan bahwa tugas dilakukan dengan benar dan aman.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan data dari bab penelitian dan pembahasan sebelumnya mengenai pentingnya komunikasi, edukasi maka penulis bisa menyimpulkan sebagai berikut:

1. Keterlambatan didalam proses menyelesaikan pergantian bahan bahan bakar sebelum memasuki ECA dikarenakan karena kurangnya pengetahuan prosedur dari mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar dan dikarenakan jarak yang terlalu dekat dengan wilayah ECA dalam proses pergantian bahan bakar.
2. Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah ECA dikarenakan karena minimnya komunikasi antara mualim dan masinis dalam proses pergantian bahan bakar dan karena kurangnya Kerjasama antara mualim dengan masinis.

B. SARAN

Berdasarkan beberapa kesimpulan di atas, penulis memberikan saran untuk mengoptimalkan komunikasi antara masinis dan mualim dalam proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah ECA, sebagai berikut:

1. Untuk mencegah keterlambatan didalam proses menyelesaikan bahan bakar sebelum memasuki wilayah ECA:
 - a) Nahkoda memberikan edukasi kepada masinis dan mualim sebelum kapal memasuki wilayah ECA dan nahkoda harus memastikan bahwa masinis dan mualim benar benar mengerti tentang prosedur dan juga resiko yang diakibatkan jika kapal terlambat didalam menyelesaikan pergantian bahan bakar sebelum kapal memasuki wilayah ECA.
 - b) Nahkoda harus mengambil keputusan bahwa kapal didalam memulai proses pergantian bahan bakar dari HFO ke LSFO harus dilakukan lebih awal

dengan ketentuan sekurang-kurangnya dengan jarak minimal 24 *nautical mile* dari batas garis ECA line

2. Untuk mengurangi minimnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan wilayah ECA adalah sebagai berikut:
 - a) Nahkoda harus memastikan untuk meningkatkan komunikasi antara mualim dengan masinis sebelum kapal memasuki wilayah ECA.
 - b) Nahkoda harus melakukan evaluasi dan pengawasan secara intensif terhadap masinis dan mualim agar tercipta kerjasama yang baik antara masinis dengan mualim

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.A., 2014, Analisis Optimalisasi Pelayanan Konsumen Berdasarkan Teori Antrian pada Kaltimgps.Com di Samarinda, Ejournal Ilmu Administrasi Bisnis.
- Machfud Sidik. 2001. "Optimalisasi Pajak Daerah dan Retribusi Daerah Dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Keuangan Daerah".
- Nurrohman, B. 2017. Optimalisasi Pelayanan E-KTP guna Meningkatkan Validitas data Kependudukan di Kecamatan Majasari Kabupaten Pandeglang. Jurnal 10 No. 6. Banten STISIP Banten Raya Pandeglang. Diakses pada tanggal 10 mei 2018. <http://stisipbantenraya.ac.id/index.php/download/cateory/7-jurnal-vol-10- no6-maret-2017>.
- Huda, M. N. (2018). OPTIMALISASI SARANA DAN PRASARANA DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA. *Ta'dibi : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 53.
- Mulyana, Deddy. (2008). Ilmu Komunikasi: Suatu Pengantar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wilbur Schramm and Donald F. Roberts. 1990. *The process and effects of mass communication*, Wilbur Lang.
- Rogers, E.M. dan Shoemaker, F.F., 1971, *Communication of Innovations, Second Edition*. London: The Free Press.
- MARPOL Annex VI Regulation 14, IMO Resolution Marine Environment Protection Committee (MEPC) 307(73) : 2018 Guidelines for the Discharge of Exhaust Gas Recirculation (EGR) Bleed-Off Wate.

SHIP'S PARTICULARS

Update Date: 18 August 2023

GENERAL INFORMATION												
Name of ship	: SAO MASTER				IMO Number	: 9824095						
Port of Registry	: Majuro				Official Number	: 8867						
Flag	: Marshall Islands				Class Number	: 2000082						
Call sign	: V7A2852				MMSI Number	: 538008867						
Type of ship	: Ore/Bulk Carrier				Company ID Number	: 5437627						
Inm-C Telex Number	: 453849276 / 453849277				E-mail address	: hsom@h-lineshipping.com						
Inm-FBB Tel Number	: 870-773-111812				Inm-FBB Fax Number	: 870-783-113747						
OWNER AND OPERATION					V-Sat Phone Number : 82-070-4938-0622							
Registered Owner	: Xiang T5 HK International Ship Lease Co., Limited 18/F, 20 Pedder Street, Central, Hongkong Tel: +82 51 793 1932 / Fax: +82 51 793 1910 / Email: maritime@h-lineshipping.com											
Operator	: H-LINE SHIPPING CO., LTD. 8th Fl.(E-ma Bldg., Susong-dong), 42, Jong-ro 1 gil, Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea Tel: +82 2 6020 1836 / Fax: +82 2 6020 1898 / Email: development@h-lineshipping.com											
Technical Manager	: SUMMIT Marine Service Co., Ltd. 402, 288, Jungang-daero, Dong-gu, Busan, 48730, South Korea Tel : +82 51-784-5551 Fax : +82-51-784-5552 E-mail : dcbae@summitms.co.kr / Group : summit@summitms.co.kr											
Main Charterer	: VALE INTERNATIONAL S.A. Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3580. Piemonte, 34006-200 Nova Lima, MG - Brasil Tel: +55 31 3916 6040 / Email: vlocops@vale.com											
BUILDER												
Builder	: Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. Ulsan, Korea				Date keel laid	: 09th March, 2020						
Hull number	: 3006				Date launched	: 10th July, 2020						
					Date delivered	: 24th September, 2020						
CLASSIFICATION												
Class Notation	: +KRS1 - ORE CARRIER 'ESP' GRAB[40] SeaTrust(DSA2,FSA3,HCM,SPR2) CLEAN1 IWS ERS IHM PSPC BLU LNG Ready I(SR,ME-C,AE-C,B-C) EEAS-EGC LG LI +KRM1 - UMA BWT STCM											
Date of last dry-dock	: New Const' Sept. 2020				Classification society	: KR						
Due date of next dry-dock	: 22nd Sept. 2025				Date of last annual survey	: 20TH Aug. 2021						
Due date of next special survey	: 23rd Sept. 2025				Date of last special survey	: 24TH Sept. 2020						
DIMENSIONS												
Length overall (LOA)	: 339.98 m				Length between perpendiculars (LBP)	: 334.00 m						
Breadth	: 62.00 m				Distance bow to bridge	: 289.03 m						
Depth	: 29.80 m				Distance bridge to stern	: 50.95 m						
Height, Keel to Masthead	: 66.59 m				Height, Keel to top of Hatch cover	: 33.47 m						
TONNAGES												
Gross Tonnage	: 172,521				Suez Tonnage(GT/NT)	: 185,160.11 / 175,183.42						
Net Tonnage	: 59,906				Lightship weight	: 45,736						
LOADLINE INFORMATION												
	Freeboard(m)			Draft(m)		Deadweight(MT)		Displacement(MT)				
Summer	: 7.940			: 21.423		: 324,690		: 370,426				
Winter	: 8.386			: 20.977		: 316,150		: 361,886				
Tropical	: 7.494			: 21.869		: 333,241		: 378,777				
Lightship	: 21.213			: 3.150		: 45,736		: 45,736				
FWA at Summer Draft	: 483 mm				TPC at Summer draft	: 191.6						
CREW AND PASSENGER												
Number of Crew	: 18 Crew				Nationality	: KOREA-3 / INDONESIA-15						
Max. Number of crew capacity	: 25				Working Language	: ENGLISH						
ENGINE SPECIFICATION												
Main Engine	Main Engine				MCR			NCR				
HYUNDAI-MAN B&W	: 2 STROKE, 7G80ME-C9.5				: 21,000KW x 58.9 rpm			: 17,850KW x 55.8 rpm				
Propeller	Height, Keel to top of propeller : 10.773 m				Screw Dia. : 10,700 mm			Screw Pitch : 7936.3 mm				
Generator Engine	: HHI 7H21C / 1670KW x 900 rpm											
Service Speed : KTS (without Guarantee) * Basis on SPD-FOC Table *	MCR		RPM	KW		Ballast voyage			Laden voyage		In Port	
						M/E	G/E	Speed	M/E	G/E	Speed	Idle
	85%		55.8	17850		72.2	4.5	16.00	73.6	4.5	15.00	4.0MT
	71%		52.0	14910		57.1	4.4	15.00	57.1	4.4	13.81	Work
62%		46.0	13020		36.0	4.4	13.00	36.0	4.4	11.84	5.6MT	
Other Ship Specific Information : NA												

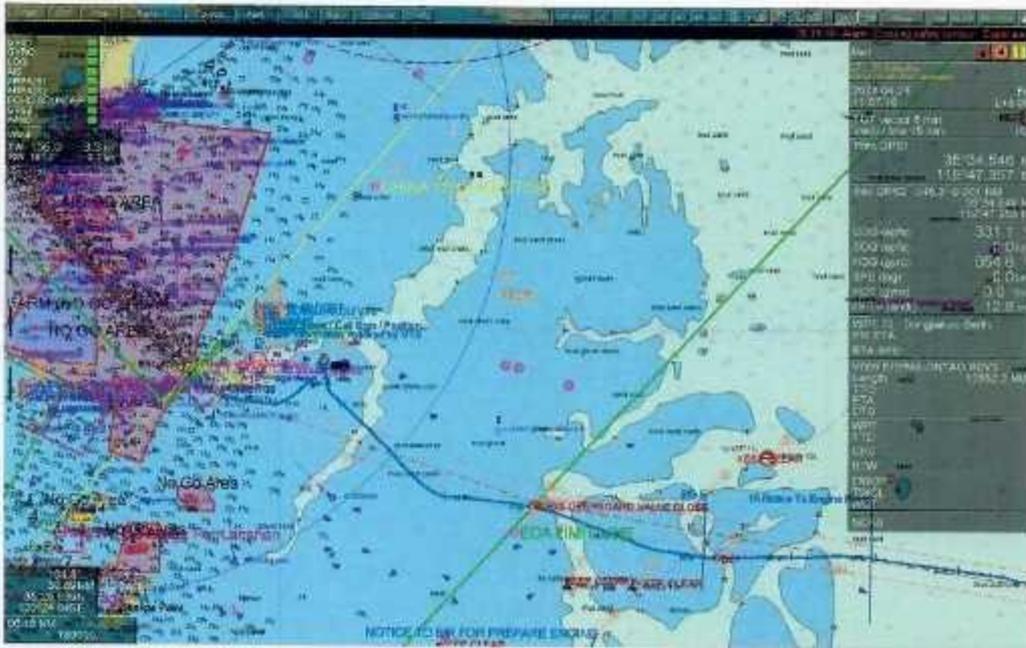
Master of M/V SAO MASTER

N.C Category (N.C된 항목)				
14616 – Pollution Prevention – MARPOL Annex VI (Alternative arrangements (Sox))				
N.C Description (NC 지적 상세사항)				
EVIDENCES OF COMMUNICATION BETWEEN ENGINE DEPARTMENT WITH BRIDGE TEAM TO DETERMINE POSITION FOR CLOSING OPEN LOOP TYPE EGC NOT GIVEN RESULTING IN ENGINEERS NOT UNDERSTAND THE DISTANCE TO NEAREST LAND OF POSITION FOR CLOSING EGC. (FOLLOW UP INSPECTION REQUIRED) ACTION CODE 16				
Immediate causes (직접 원인)		Root causes (근본 원인)		
Ship had recorded the completing bunker change over time one of point of stopping EGCS but not completely stopped.		INADEQUATE UNDERSTANDING APPLYING STOP OF EGCS		
Risk Assessment				
Management Level	Frequency	Seriousness	Risk Grade	Follow-up
6	3	2		Y / N
Corrective Actions (시정 조치)				
Displayed CHINA ECA on ECDIS to complete bunker change over prior to entering ECA boundaries with proper communication. Educated to officers and engineers for starting and completing bunker change over by stopping EGCS to comply with local ECA regulation.				
Preventive Action (예방 조치)				
Fuel change over to complete as earlier than before. Final confirming completed time and position by EGCS log. To be checked EGCS as per "EGCS Safety Checklist" with interval weekly, monthly, quarterly, 6 monthly as the Long-term maintenance and preventive measures.				
Ship's Request (요청 사항)				
NIL				

Company's Follow-up Actions (회사 검토 또는 조치사항)		
Responsible Dept: SOT	Date: 2023.May.09	<input type="checkbox"/> Need of Re-Corrective Action / <input checked="" type="checkbox"/> Termination
To feedback experience PSC deficiency to sister vessels that can prevent same recurrence by understanding local ECA regulation.		
1) Prohibited to discharge emission for Open EGCS in China ECA		
2) To understand finishing bunker change over by EGCS stopping point which it can be verified by data log.		
Bunker change over to be completed prior to entering ECA boundaries		
DP's Review		
Required to understand China ECA regulation.		
MET to feedback experience PSC info to all fleet for changing over fuel oil and prohibiting open EGCS operating in ECA.		
YE GH LEE / 2023.MAY. 08 Duty Officer / Date	SH PAEG / 2023.MAY. 08 Master / Date	D. C. BAE / 2023.MAY. 09 Designated Person / Date



Ratification for deficiency 2



Displayed ECA Boundaries on ECDIS

Time	Position	Other Data
2014-02-20 00:00:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:05:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:10:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:15:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:20:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:25:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:30:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:35:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:40:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:45:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:50:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 00:55:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:00:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:05:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:10:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:15:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:20:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:25:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:30:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:35:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:40:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:45:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:50:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 01:55:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:00:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:05:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:10:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:15:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:20:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:25:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:30:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:35:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:40:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:45:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:50:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 02:55:00	41.0000 N, 71.0000 W	...
2014-02-20 03:00:00	41.0000 N, 71.0000 W	...

Verified complete time and position through EGCS data log.

To:	교육 계획 / 결과 보고서 Education Plan & Result Report	Date: 2023.04.28
From: SAO MASTER		Dept.: SAO MASTER
구분 Division	교육 과정 Course of education	교육 장소 The place of education
SHIP	Education	SHIPS OFFICE
		교육 기간 The period of education
		2023.04.28

1. 교육 과정 Education Course

일자/시간 Date & Time	교육 내용 Content of Education	강사 Instructor
2023.04.28 1300~1400	CHINA ECA ENTERING REGULATION EGCS SCRUBBER MUST BE STOPPED 24 NM BEFORE ARRIVAL ECA LINE AND COOLING WATER PUMP MUST BE STOPPED & SCRUBBER OVERBOARD VALVE MUST BE CLOSED AT MINIMUM 12 NM AWAY FROM ECA LINE.	MASTER & CHIEF ENGINEER

2. 참석 인원 Attendance

No.	직책/부서 Rank/Dept	성명 Name	서명 Sign.	평가 Appraisal	No.	직책/부서 Rank/Dept	성명 Name	서명 Sign.	평가 Appraisal
1	C/O	PARK JUNHO							
2	2/O	ADI NUR SETYAWAN							
3	3/O	ANDARA ADRI PRATAMA							
4	C/E	LEE GYU HYEONG							
5	1/E	ISTI WIDO PRASOJO							
6	2/E	FAHRULLOH HAFIDZ HAKIM							
7	3/E	KUKUH MARTANA RINO							

3. 개선 사항 Improvement Items:

.....

.....

.....

- 註 1. 구분: 육/해상직원 교육훈련의 종류(사내, 법정, 부서간, 부서 내, 사외, 신입직원 등)를 표기.
Division: To be marked the kind of education.
2. 교육 과정: 연수교육, 승선 전 직무교육, 오염방지관리인교육, 오리엔테이션 등으로 표기.
Education Course: To be marked as the training education, the job education prior to onboard, the contamination prevention manager education
3. 교육 평가: A (만족), B(보통), C(불만족)으로 구분, 평가결과 C(불만족)인 경우, B 이상이 될 때까지 재교육 시행.
Appraisal: Grade A(Satisfactory), B(Normal), C(Unsatisfactory). Grade C should be educated until grade B or more.

Division	담당자 Person In Charge	검토자 Reviewed By	승인자 Approved By
Signature	Chief Engineer	Master	Master
Date	2023.04.28	2023.04.28	2023.04.28

환경경영 절차서
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROCEDURE

Doc. No.: P70-SMT-01
Approved by DP
Rev. No.: 0
Page : 12 / 14

Appendix-4. 대기오염물질 배출 규제 지침
Information for Air Pollution Prevention

Table 1 Coordinates of the Boundary Control Points in the Coastal Control Area

No.	Longitude	Latitude	No.	Longitude	Latitude
1	124°10'06.00"	39°40'41.00"	31	112°50'52.80"	21°22'25.68"
2	122°57'14.40"	37°22'11.64"	32	112°39'20.40"	21°17'12.48"
3	122°57'00.00"	37°21'29.16"	33	111°27'00.00"	19°51'57.96"
4	122°48'18.00"	36°53'51.36"	34	111°23'42.00"	19°46'54.84"
5	122°45'14.40"	36°48'25.20"	35	110°38'56.40"	18°31'10.56"
6	122°40'58.80"	36°44'41.28"	36	110°37'40.80"	18°30'24.12"
7	122°24'36.00"	36°35'08.88"	37	110°15'07.20"	18°16'00.84"
8	121°03'03.60"	35°44'44.16"	38	110°09'25.20"	18°12'45.36"
9	120°12'57.60"	34°59'27.60"	39	109°45'32.40"	17°59'03.12"
10	121°32'24.00"	33°28'46.20"	40	109°43'04.80"	17°59'03.48"
11	121°51'14.40"	33°06'19.08"	41	109°34'26.40"	17°57'18.36"
12	122°26'42.00"	31°32'08.52"	42	109°03'39.60"	18°05'10.80"
13	123°23'31.20"	30°49'15.96"	43	108°50'42.00"	18°08'58.56"
14	123°24'36.00"	30°45'51.84"	44	108°33'07.20"	18°21'07.92"
15	123°09'28.80"	30°05'43.44"	45	108°31'40.80"	18°22'30.00"
16	122°28'26.40"	28°47'31.56"	46	108°31'08.40"	18°23'10.32"
17	122°07'30.00"	28°18'58.32"	47	108°28'44.40"	18°25'34.68"
18	122°06'03.60"	28°17'01.68"	48	108°24'46.80"	18°49'13.44"
19	121°19'12.00"	27°21'30.96"	49	108°23'20.40"	19°12'47.16"
20	120°42'28.80"	26°17'32.64"	50	108°22'45"	20°24'05"
21	120°36'10.80"	26°04'01.92"	51	108°12'31"	21°12'35"
22	120°06'57.60"	25°18'37.08"	52	108°08'05"	21°16'32"
23	119°37'26.40"	24°49'31.80"	53	108°05'43.7"	21°27'08.2"
24	118°23'16.80"	24°00'54.00"	54	108°05'38.8"	21°27'23.1"
25	117°50'31.20"	23°23'16.44"	55	108°05'39.9"	21°27'28.2"
26	117°22'26.40"	23°03'05.40"	56	108°05'51.5"	21°27'39.5"
27	117°19'51.60"	23°01'32.88"	57	108°05'57.7"	21°27'50.1"
28	116°34'55.20"	22°45'05.04"	58	108°06'01.6"	21°28'01.7"
29	115°13'01.20"	22°08'03.12"	59	108°06'04.3"	21°28'12.5"
30	114°02'09.60"	21°37'02.64"	60	The end of the center line of the main waterway of the Beilun River toward the sea side	

Table 2 Coordinates of the Boundary Control Points in Hainan Waters

No.	Longitude	Latitude	No.	Longitude	Latitude
A1	108°26'24.88"	19°24'06.50"	33	111°27'00.00"	19°51'57.96"
A2	109°20'00"	20°07'00"	34	111°23'42.00"	19°46'54.84"
A3	111°00'00"	20°18'32"	35	110°38'56.40"	18°31'10.56"
			36	110°37'40.80"	18°30'24.12"
			37	110°15'07.20"	18°16'00.84"
			38	110°09'25.20"	18°12'45.36"
			39	109°45'32.40"	17°59'03.12"
			40	109°43'04.80"	17°59'03.48"
			41	109°34'26.40"	17°57'18.36"
			42	109°03'39.60"	18°05'10.80"
			43	108°50'42.00"	18°08'58.56"
			44	108°33'07.20"	18°21'07.92"
			45	108°31'40.80"	18°22'30.00"
			46	108°31'08.40"	18°23'10.32"
			47	108°28'44.40"	18°25'34.68"
			48	108°24'46.80"	18°49'13.44"
			49	108°23'20.40"	19°12'47.16"

환경경영 절차서
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROCEDURE

Doc. No.: P70-SMT-01
Approved by DP
Rev. No.: 1
Page : 7 / 17

Appendix-15. EGCS 운전 지침
EGCS OPERATION INSTRUCTION

In addition, the US State of California has mandated the use of refined oils (LSMGO/LSMDO) containing less than 0.1% sulphur content from January 1, 2014 for international ocean going vessels sailing within 24 miles of California waters from its baselines and does not permit the use of alternative facilities such as EGCS. Notwithstanding these provisions, if you wish to use EGCS or use a low sulphur residue oil(VLSFO), you must obtain permission from the California Air Resources Board (CARB) in advance

2.3.3 중국 (China)

중국 정부는 중국에서 지정한 ECA 지역을 항해하는 선박에 대하여 2019년 1월 1일부터 황함유량 0.5% m/m 이하인 연료를 사용해야 한다. 세정수 선외배출을 금지하고 있어 개방형 EGCS 운전은 불가하며, 세정수 선외배출이 필요치 않은 폐쇄형 EGCS 운전은 가능하다.

From January 1, 2019, the Chinese government will require the use of fuels with a sulphur content of 0.5% m/m or less for vessels sailing through the ECA region. Open-loop Type Scrubber is not available, because the discharge of scrubber wash water is prohibited. Only Close-loop Type Scrubber that doesn't require to discharge wash water is available.

2.3.4 홍콩 (Hongkong)

연료유 황함유량이 0.5% m/m 이하인 연료유를 사용하여야 한다. 현재는 세정수 선외배출에 대한 제한이 없기 때문에 개방형 EGCS 의운전이 가능하다. 하지만 향후 변화에 대하여 지속적인 확인이 필요하다.

Sulphur content of 0.5% m/m or less should be required. Until now, operation of Open-loop Type Scrubber is possible, because there is no restriction of discharging wash water. But it is necessary to check continuous trends in the future.

2.3.5 호주 (Australia)

.1 EGCS 를사용하는 선박의 선장, 소유자 또는 운영자는 2020년 1월 1일 이후 호주항구에 처음 도착하기 전에 AMSA 에 보고하여야 한다.

The master, owner or operator of a vessel using an EGCS is requested to notify AMSA before first arrival at an Australian port after 1 January 2020, and provide the following information.

.2 보고수신처: EGCS@amsa.gov.au

Address to report : EGCS@amsa.gov.au

.3 보고내용 (Information to report)

a) 선명(메일제목에 기입)

Vessel name (in email subject title)

b) IMO 번호

IMO number

c) 도착항구

EGCS Safety Checklist – General Information

[Maintenance Interval of Each Component]

Component	Weekly	Monthly	Three-monthly	Half-yearly	Yearly	Two-yearly	Three-yearly	Five-yearly	Ten-yearly
Scrubber unit including piping lines		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Control panels		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Gas monitoring system	Gas monitoring panel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Gas analyzer unit	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
	Sampling probe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
	Water monitoring panel			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Water monitoring system	pH sensor		<input type="radio"/>						
	PAH sensor		<input type="radio"/>						
	Turbidity sensor		<input type="radio"/>						
Variable Frequency Drive		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sealing damper					<input type="radio"/>				
Boiler boost fan		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
Sealing air fan		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
Controlled valves	ES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
	Electro	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Transmitters		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				

* Refer to the Manufacturer's operational manual for the mentioned in the checklist.

EGCS <Weekly> Safety Checklist

1. Scrubber unit including gas/water piping lines

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check the whole EGC system including piping & auxiliary equipment for water leakage.	Normal Condition	
2)	Check the ECS exhaust gas pipes for exhaust gas leakage.		
Remark			

2. Gas Monitoring System (GMS)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Gas monitoring panel			
1)	Check instrument air condition. If there is water in air pressure regulator, remove water.	Normal Condition	
2)	Check the primary filter status inside the gas monitoring panel. If primary color is yellow, change membrane filter.		
3)	Check the pressure switch LED. If LED is red, operate the manual purging function on Smart Display Unit.		
Gas sampling probe with heated sample tube			
1)	Check that the heated sample tube line is warm by hand.	Normal Condition	
Remark			

3. Controlled valves with actuators

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check for leakage through the flange face	Normal Condition	
Remark			

	Prepared by	Confirmed by	Approved by
Sign	T/E	C/E	Master
Date			

EGCS <Monthly> Safety Checklist

1. Scrubber unit including gas/water piping lines

#	Main Check Points	System Condition	Results
Inspect scrubber unit and connected equipment visually for paint damage and corrosion.			
1)	If necessary, carry out repair painting.	Normal Condition	
2)	If necessary, remove corrosion.		
Remark			

2. Control panels (LOP & ROP)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Data logger/ Back up the logging data each month. Data over 18 months is automatically overwritten.	Normal Condition	
Remark			

3. Gas Monitoring System (GMS)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Gas sampling probe with heated sample tube			
1)	Inspection and cleaning inside the gas sampling probe if necessary.	Normal Condition	
2)	Inspect visually for gas leakage of sampling heated sample tube.		
Remark			

4. Water Monitoring System (WMS : Inlet, Effluent)

#	Main Check Points	Action	Results
1)	PH Sensor	Cleaning (Monthly and if necessary)	
2)	PAH Sensor		
3)	Turbidity sensor		
4)	Conductivity sensor		
Remark			

EGCS <Monthly> Safety Checklist

5. Variable Frequency Drive (VFD)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check the tightening torques all terminals.	EGC system OFF	
2)	Check the filter condition. If it is dirty, clean or replace.		
Remark			

6. Sealing dampers (Intake / By-pass)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check various electrical devices for cable connection	-	
Remark			

7. Sealing air fan & Boiler boost fan(Options)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Clean the suction filter of fan	-	
2)	Check the motor function and measure the motor current	-	
3)	Check excessive noise and vibration during operation	-	
4)	Check the connection condition of all sorts of electric cables and panels	-	
Remark			

8. Controlled valves with actuators

#	Main Check Points	System Condition	Results
For the maintenance of E-S actuator are as below			
1)	Check oil level of actuator.	Normal Condition	
2)	Check for physical and preservation protection for damage.		
Remark			

EGCS <Monthly> Safety Checklist

9. Transmitters (Pressure / Level / Temperature)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Inspect visually for gas and water leakage of instrument.	Normal Condition	
Remark			

	Prepared by	Confirmed by	Approved by
Sign	I/E	C/E	Master
Date			

EGCS <Quarterly> Safety Checklist

1. Scrubber unit including gas/water piping lines

#	Main Check Points	System Condition	Results
Inspection of the scrubber unit and exhaust gas pipe should be checked at least three monthly.			
1)	Check the bolt/nut for tightness.	Normal Condition	
2)	Check the scrubber unit for excessive vibration. ①		
3)	Check the manhole for leakage.		
Note ① Check point : Base bracket and sway support			
Remark			

2. Control panels (LCP & RCP)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Inspection and cleaning inside the panel should be checked at least every three months.			
1)	Check the fan filter and clean if it is dirty.	Normal Condition	
2)	Check the fan operation and replace if it does not work properly.		
3)	Check the internal parts such as PLC, peel-off of the cables, cable damage, and the connection / terminals (loose or missing) of the cables and take a proper measures. (tightening, clean, replace, etc.)		
Remark			

3. Gas Monitoring System (GMS)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Gas monitoring panel : Inspection and cleaning inside the panel should be checked at least every three months.			
1)	Check the fan filter and clean if it is dirty.	Normal Condition	
2)	Check the fan operation and replace if it does not work properly.		
3)	Check the internal parts such as Smart Display Unit, peel-off of the cables, cable damage, and the connection / terminals (loose or missing) of the cables and take a proper measures. (tightening, clean, replace, etc.)		
Remark			

4. Water Monitoring System (WMS : Inlet, Effluent)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Inspection and cleaning inside the panel should be checked at least every three months.			
1)	Check the fan filter and clean if it is dirty.	Normal Condition	
2)	Check the fan operation and replace if it does not work properly.		
3)	Check the internal parts such as Smart Display Unit, peel-off of the cables, cable damage, and the connection / terminals (loose or missing) of the cables and take a proper measures. (tightening, clean, replace, etc.)		

EGCS <Quarterly> Safety Checklist

4. Water Monitoring System (VMS : Inlet, Effluent) - Continued

#	Calibration	Interval	Results
1)	PH Sensor	Quarterly	
2)	PAH Sensor	If Necessary	
3)	Turbidity sensor	If Necessary	
4)	Conductivity sensor	If Necessary	
Remark			

5. Sealing dampers (Intake / By-pass)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check the gland packing for leakage and bolts for fastening status	-	
2)	Check the blade leaf seal for deformation and abrasion	-	
3)	Check the limit switch for proper operation	-	
4)	Check the seal air damper for corrosion, wear, and proper operation	-	
5)	Check the seal air damper for proper linkage operation	-	
6)	Check the seal air fan for interference with the impeller, and check the rotor for proper operation	-	
Remark			

6. Sealing air fan & Boiler boost fan (Options)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Clean the dust of impeller	-	
2)	Clean the foreign substances in the casing	-	
3)	Check the lubrication condition of each driving part and tightening condition of the bolt	-	
Remark			

	Prepared by	Confirmed by	Approved by
Sign	I/E	C/E	Master
Date			

EGCS <6 Monthly> Safety Checklist

1. Scrubber unit including gas/water piping lines

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Refer to 'EGC-CL-MP-01 Safe procedure for checking / maintenance inside the scrubber unit.' ^①	EGC system OFF. All combustion units OFF	
2)	Refer to 'EGC-CL-MP-02 Inspection / maintenance inside the scrubber unit.' ^②		
Note ① Please see the 'EGC-CL-MP-01 Safe procedure for checking / maintenance inside the scrubber unit' in Chapter 5. ② Please see the 'EGC-CL-MP-02 Inspection / maintenance inside the scrubber unit' in Chapter 5.			
Remark 			

2. Gas Monitoring System (GMS)

#	Main Check Points	System Condition	Results
Gas monitoring panel :For the 2 sets of panel actuators installed inside of Gas Monitoring panel.			
1)	Ensure that the pneumatic actuator is properly aligned with the valve or other actuated device.	Normal Condition	
2)	Ensure that air supply pressure(5-7kg/cm ²) of the operating media is in the required range.		
3)	Check the enclosure of o-ring seals and verify that the o-rings are not pinched between flange.		
4)	Visually inspect the open/close cycle.		
Remark 			

3. Variable Frequency Drive (VFD)

#	Main Check Points	System Condition	Results
1)	Check the main and motor, control cable termination condition.	EGC system OFF	
2)	Make sure that the cooling fan operates correctly.		
3)	Make sure that there is no corrosion on the terminals, the bus-bars or other surfaces.		
4)	Check the door filters of the cabinet.		
5)	Check the internal filter of the power unit.		
Remark 			

EGCS <6 Monthly> Safety Checklist

4. Controlled valves with actuators

#	Main Check Points	System Condition	Results
For the maintenance of Electric actuator are as below.			
1)	Before removing or disassembling the actuator, ensure that the valve or other actuated device is isolated and no under pressure.	-	
2)	Check oil level of actuator.		
3)	Ensure that the actuator is properly aligned with the valve or other actuated device.		
4)	Ensure that all wirings are insulated, connected and terminal-ed properly.		
5)	Ensure that all screws are present and tighten.		
6)	Ensure cleanness of internal electrical devices.		
7)	Ensure that conduit connections are properly installed and are dry.		
8)	Check the internal devices for any condensation.		
9)	Check the power to the internal heater.		
10)	Check the enclosure of O-ring seals and verify that the O-rings are not pinched between flanges.		
11)	Verify the declutch mechanism		
12)	Visually inspect the open/close cycle.		
13)	Inspect the identification labels for wear and replace it if necessary.		
Remark			

	Prepared by	Confirmed by	Approved by
Sign	I/E	C/E	Master
Date			

EGCS <Long-Term Item> Safety Checklist

1. Control panels (LOP & ROP)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Check Date	Results
1)	Clean or replace the fan filter.	1 Year	Normal Condition		
Remark					

2. Gas Monitoring System (GMS)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Check Date	Results					
1)	Gas monitoring panel : Clean or replace the fan filter if necessary.	1 Year	Normal Condition							
	Gas analyzer unit: Calibration ⁽¹⁾⁽²⁾	1 Year	Normal Condition							
* Recommended replacement parts inside Gas analyzer unit										
#	Component	Qty	Recommended Replacement period	Year					Implementation Date	Result
				1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year		
2)	a) Galvanic fuel cell O ₂ analyzer	1	2		○		○			
	b) Infrared light source	1	5					○		
	c) O-ring for sampling cell	2	2		○		○			
	d) Detector	1	5					○		
	e) LCD	1	3			○				
	f) AC/DC power supply	1	5					○		
	g) DC/DC power PCB	2	5					○		
	h) Overhaul	-	5					○		
	i) Annual inspection	-	1	○	○	○	○	○		
	Gas sampling probe with heated sample tube									
3)	Check the filter status of gas sample probe. If the filter color has changed to black, clean with a cleaning agent.	1 Year	Normal Condition							
	Perform a leak tightness check of tube for sample hose on gas sampling probe.	1 Year	Normal Condition							
	Replace Porous Pure Dryer (PPD)	5 Year	-							
Note ① Gas analyzer unit: Cleaning or Replacement if necessary ② For the details, please see the chapter 5 maintenance procedure, as well as supplier's manual in the Chapter 8 of Basic Operation Manual.										
Remark										

3. Water Monitoring System (WMS: Inlet, Effluent)

#	Replacement	Interval	Implementation Date	Results
1)	PH Sensor	1 Year		
2)	PAH Sensor	10 Year		
3)	Turbidity sensor	5 Year		
4)	Conductivity sensor	5 Year		

EGCS <Long-Term Item> Safety Checklist

4. Variable Frequency Drive (VFD)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Implementation Date	Results
1)	Replace the main fan.	10 Year	EGC system OFF		
2)	Replace the internal fans.				
3)	Replace the fan power supply.				
4)	Replace the battery of the real time clock. (The battery is optional)				
Remark					

5. Sealing dampers (Intake / By-pass)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Implementation Date	Results
1)	Check each moving part for lubrication status and check bolts for fastening status.	1 Year	-		
2)	Blade deflection	Idle Period	-		
3)	Check the area coming in contact with gas for corrossions.	Idle Period	-		
4)	Check the damper blade for deposited articles.	Idle Period	-		
5)	Check the actuator for proper mounting and proper operation	Idle Period	-		
Remark					

6. Sealing air fan & Boiler boost fan(OPTIONS)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Implementation Date	Results
1)	Check the bearing condition. If bearing was stuck, exchange it with new one	1 Year	-		
2)	Maintain the original form of the sound absorption of the fan silencer	Idle Period	-		
3)	Check the impeller abrasion, corrossion condition and existence of crack	Idle Period	-		
4)	Check the shaft abrasion, bending, existence of crack and clean it if necessary	Idle Period	-		
5)	Check the structural soundness of the foundation & structure	Idle Period	-		
Remark					

EGCS <Long-Term Item> Safety Checklist

7. Transmitters (Pressure / Level / Temperature)

#	Main Check Points	Interval	System Condition	Check Date	Results
Pressure transmitter (LEVEL-3000)					
1)	Visual inspection of the cable, transmitter and junction box.	1 Year	Normal Condition		
2)	Compare signal with actual sounding value, and if necessary perform a zero and span calibration.				
Remark					

	Prepared by	Confirmed by	Approved by
Sign	I/E	C/E	Master
Date			



PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH

NAMA : ANDARA ADRI PRATAMA
NIS : 02962/N-1
BIDANG KEAHLIAN : NAUTIKA
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT-I

Mengajukan Sinopsis Makalah sebagai berikut

A. Judul

OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST GAS CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH *EMISSION CONTROL AREA* (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.

B. Masalah Pokok

1. Keterlambatan didalam menyelesaikan proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).
2. Kurangnya informasi dari mualim bahwa kapal sudah dekat dengan batas wilayah *Emmision Control Area* (ECA).

C. Pendekatan Pemecahan Masalah

1. Memberikan edukasi kepada masinis dan mualim agar melakukan proses pergantian bahan bakar yang lebih awal.
2. Meningkatkan komunikasi antara mualim dengan masinin dalam proses pergantian bahan bakar sebelum memasuki wilayah *Emission Control Area* (ECA).

Menyetujui :

Jakarta, November 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Penulis


Capt. Naomi Louhenapessy, MM
Penata Tk.I (III / d)
NIP. 19771122 200912 2 004


Capt. Suhartini, MM., MMTr
Penata Tk.1 (III / d)
NIP. 19800307 200502 2 002


Andara Adri Pratama
NIS : 02962/N-1

Kepala Divisi Pengembangan Usaha


Capt. Suhartini, MM., MMTr
Penata Tk.I (III/d)

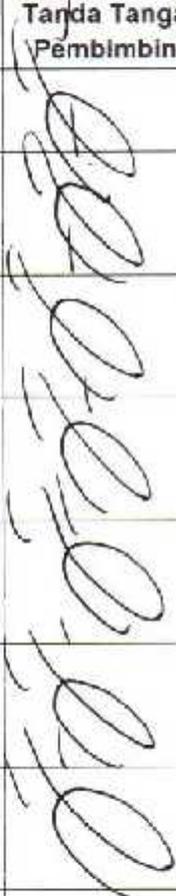
NIP. 19810503 200212 2 001

**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I**

Judul Makalah: OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM EXHAUST GAS CLEANING UNTUK MEMASUKI WILAYAH EMISSION CONTROL AREA DI KAPAL MV SAO MASTER.

Dosen Pembimbing I : Capt.Naomi Louhenapessy, MM

Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	10/10 ²³	Pengajuan Sinopsis	
2	13/10 ²³	Acc. Sinopsis & pengajuan Bab I	
3	19/10 ²³	Rev. Bab I	
4	26/10 ²³	Acc. Bab I & pengajuan Bab II	
5	30/10 ²³	Rev. Bab II Lanjut Bab III	
6	2/11 ²³	Acc. Bab III Lanjut Bab IV	
7	8/11 ²³	Acc. Bab IV & siap di sidangkan.	

Catatan : Stap di sidangkan

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I

Judul Makalah : OPTIMALISASI KOMUNIKASI DALAM PROSES PERGANTIAN BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *EXHAUST GAS CLEANING* (EGCS) UNTUK MEMASUKI WILAYAH *EMISSION CONTROL AREA* (ECA) DI KAPAL MV SAO MASTER.

Dosen Pembimbing II : Capt. Suhartini, MM.,MMTr

Bimbingan II :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	10/23 10	Pengajuan Sinopsis	
2	19/23 10	Pengajuan BAB I	
3	25/23 10	Pengajuan BAB II	
4	02/23 11	Pengajuan BAB III	
5	8/23 11	Pengajuan BAB IV	

Catatan : Stop di bidang kem.

.....

.....

.....