

**PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT*
SYSTEM GUNA PENCEGAHAN ADANYA
BIOLOGICAL ORGANISMS DIKAPAL MV.RICSEA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan diploma IV

**NAUFAL MAHFUDZ
NIT 07.19.044.109**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI
REKAYASA OPERASI KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

**PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT*
SYSTEM GUNA PENCEGAHAN ADANYA
BIOLOGICAL ORGANISMS DIKAPAL MV.RICSEA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan diploma IV

NAUFAL MAHFUDZ

NIT 07.19.044.109

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI
REKAYASA OPERASI KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naufal Mahfudz

Nomor Induk Taruna : 07.19.044.109

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya nulis dengan judul :

**PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT SYSTEM* GUNA
PENCEGAHAN ADANYA *BIOLOGICAL ORGANISMS* DIKAPAL
MV.RICSEA**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar , maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh politeknik pelayaran Surabaya

SURABAYA, Agustus 2024



NAUFAL MAHFUDZ

NIT 0719044109

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT SYSTEM* GUNA
PENCEGAHAN ADANYA *BIOLOGICAL ORGANISM* DIKAPAL MV.
RICSEA

NIT : 07.19.044.109

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, ~~09~~ AGUSTUS 2024

Menyetujui:

Pembimbing I



DETY SUTRALINDA, S.Si.T
Penata TK (III/d)
NIP. 198107222010122001

Pembimbing II



AJI AMANTO, S.Si.T
Penata TK I (III/d)
NIP. 197903112002121001

Mengetahui:

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.SiT., M.Sd., M.Mar
Penata TK.I (III/d)
NIP. 197812172005022001

**LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN
PENERAPAN BALLAST WATER TREATMENT SYSTEM GUNA PENCEGAHAN
ADANYA BIOLOGICAL ORGANISM DIKAPAL MV. RICSEA**

Disusun dan diajukan oleh :

NAUFAL MAHFUDZ

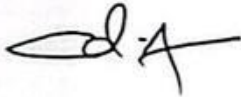
NIT 07.19.044.1.09

Program Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal, 09 AGUSTUS 2024

Penguji I



**Dr. Anak Agung Ngurah Ade Dwi
Putra Yuda, S.Si.T, M.Pd., M.Mar**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198302262010121003

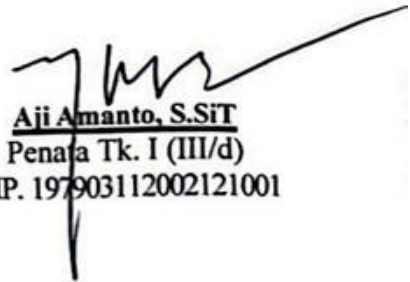
Menyetujui

Penguji II



Dety Sutralinda, S.SiT
Penata Tk (III/d)
NIP. 198107222010122001

Penguji III



Aji Amanto, S.SiT
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197903112002121001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T, M., Sda
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197812172005022001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan Rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah terapan dengan judul : “ **PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT SYSTEM* GUNA PENCEGAHAN ADANYA *BIOLOGICAL ORGANISMS* DIKAPAL MV.RICSEA**”, shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW, yang merupakan suri tauladan bagi kehidupan ini.

Penulisan karya ilmiah terapan ini merupakan Langkah awal dalam rangka pemenuhan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran Diploma IV Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah terapan ini masih jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu, saran dan kritik yang sangat kami harapkan kepada para pembaca untuk perbaikan penulis dimasa mendatang, semoga karya ilmiah terapan ini dapat memberi kontribusi yang berarti bagi para pembaca.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan karya ilmiah terapan ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan beribu banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

1. Allah SWT karena atas ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini dengan baik dan tepat waktu
2. Bapak Moejiono, M.T.M.Mar.E Selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Anak Agung Istri Sri Wahyuni. S.SiT., M.Sda., M.Mar. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Operasi Kapal, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Dety Sutralinda S.SI.T. Selaku pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan sabar memberikan semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Aji Amanto S.SiT Selaku pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

6. Kepada keluarga saya, terutama yang sangat saya cintai dan saya sayangi ibunda tercinta ibu Siti Lutfiah yang menjadi motivator dan tauladan yang baik bagi penulis.
7. Direktur utama D.Heriyanto Atmodjo,SE.MM.Tr , yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan prala kepada penulis di PT. Five Ocean Cooperation.
8. Seluruh Karyawan PT. five Ocean Cooperation terimakasih atas semua bimbingan dan Pelajaran yang telah diberikan kepada penulis saat melakukan praktek darat/prada
9. Seluruh teman-teman taruna serta taruni khususnya kasta JABODETABEK serta seluruh Angkatan 10 dan Angkatan 11 yang selalu memberi dukungan.
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Karya Ilmiah Terapan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, kami menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan di masa mendatang. Semoga Karya Ilmiah Terapan ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi para pembaca.

Surabaya, 2024
Penulis

Naufal Mahfudz
NIT ; 07.19.044.109

ABSTRAK

Naufal Mahfudz, Analisis ” Penerapan *Ballast Water Treatment System* guna pencegahan adanya *biological organisms* dikapal *MV.RICSEA*”. Skripsi Program Nautika, Program Diploma IV, Poltekel Surabaya, dibimbing oleh Ibu Dety Sutralinda S.SiT , dan Bapak Aji Amanto, S.SiT

Ballast water treatment system (bwts) adalah *system* yang dirancang untuk mengatasi masalah transfer *organism* asing yang hidup dalam air *ballast* dari satu lokasi ke lokasi lainnya melalui kapal. Air *ballast* digunakan untuk menjaga keseimbangan kapal saat tidak terisi atau tidak cukup terisi. Namun, air ballast sering kali mengandung organisme laut, termasuk bakteri, virus, alga, dan hewan laut kecil.

Transfer *organism* asing melalui air ballast dapat memiliki dampak *negative* yang signifikan terhadap ekosistem laut dan Kesehatan manusia. Oleh karena itu, *ballast water treatment system* dirancang untuk membersihkan atau menghilangkan organisme hidup di air *ballast* sebelum dibuang ke laut atau sebelum diambil dari lokasi pemuatan.

System ini dapat menggunakan berbagai teknologi untuk menghilangkan organisme hidup, termasuk filter fisik, teknologi UV (*ultraviolet*), ozonasi, atau metode kimia seperti penggunaan bahan kimia desinfektan. Tujuan utama dari *system* ini adalah untuk meminimalkan risiko invasi spesies asing dan melindungi ekosistem laut.

Kata kunci : Analisis, Ballast Water Treatment System, Ultra Violet.

ABSTRACT

Naufal Mahfudz, Analysis of "Application of Ballast Water Treatment System to prevent biological organisms on board MV.RICSEA". Thesis of Nautical Program, Diploma IV Program, Surabaya Polytechnic, supervised by Mrs. Dety Sutralinda S.SI.T, and Mr. Aji Amanto, S.SiT

Ballast water treatment system (bwts) is a system designed to overcome the problem of transferring organisms that live in ballast water from one location to another through the ship. Ballast water is used to maintain the balance of the ship when it is unladen or insufficiently laden. However, ballast water often contains marine organisms, including bacteria, viruses, algae and small marine animals.

The transfer of easing organisms through ballast water can have significant nega-tive impacts on marine ecosystems and human health. Therefore, ballast water treatment systems are designed to clean or remove living organisms in ballast water before it is discharged into the sea or before it is retrieved from loading sites.

These systems can use a variety of technologies to remove living organisms, including physical filters, UV (ultraviolet) technology, ozonation, or chemical methods such as the use of disinfectant chemicals. The main objective of these systems is to minimize the risk of foreign species invasion and protect the marine ecosystem.

Keywords: *Analysis, Ballast Water Treatment System, Ultra Violet*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A.LatarBelakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	7
B. LandasanTeori.....	7
C. Kerangka Berfikir.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian	16
B.Waktu dan Lokasi Penelitian	16
C.Sumber data	16

D. Teknik Pengumpulan Data.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	20
A . Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	20
B. Hasil Penelitian.....	21
C. Analisis Data	32
D. Pembahasan	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 2. 2 Jenis Organisme	11
Table 4 1 <i>Ship Particular</i>	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 MV. RICSEA.....	21
Gambar 4. 2 <i>Bio Pouling</i>	23
Gambar 4. 3 <i>Trip Till</i>	23
Gambar 4. 4 <i>Docking Indents</i>	24
Gambar 4. 5 Proses <i>sandblasting</i>	24
Gambar 4. 6 Proses <i>Sandblasting</i>	25
Gambar 4. 7 Proses <i>Sandblasting</i>	25
Gambar 4. 8 Disinfectant <i>flowmeter and pump</i>	29
Gambar 4. 9 <i>Disinfectant unit</i>	30
Gambar 4. 10 <i>Neutralizer unit</i>	30
Gambar 4. 11 <i>Auto backwash filter</i>	31
Gambar 4. 12 TRO unit.....	31
Gambar 4. 13 BWMS <i>plan</i>	32
Gambar 4. 14 Proses <i>Ballasting</i>	36
Gambar 4. 15 Proses <i>De-Ballasting</i>	36

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semenjak diperkenalkan kapal berbadan besi sekitar tahun 120 tahun yang lalu, air telah banyak digunakan untuk menstabilkan kapal di laut. Air balas dipompa kedalam kapal untuk mempertahankan stabilitas kapal, mengurangi stress pada badan kapal, meningkatkan populasi dan *maneuver* kapal, dan dapat mempertahankan Tingkat keamanan beroperasi selama berlayar.

Walaupun air balas sangat penting dalam keamanan dan efisiensi selama berlayar, itu juga dapat merusak ekosistem dalam laut karena berbagai macam spesies laut yang dibawa oleh air balas. Spesies yang dimaksud seperti bakteri, mikroba, telur dan larva dari berbagai macam jenis kehidupan di lautan, dan beberapa spesies tersebut bisa bertahan hidup dan berkembang biak menjadi parasite parasit pada ekosistem laut ditempat lain.

Masalah spesies invasi yang dibawa oleh air balas Sebagian besar terjadi karena lalu lintas pelayaran semakin meningkat, seiring dengan berkembangnya perekonomian global. Dari berbagai data yang sdikumpulkan , menunjukkan bahwa laju invasi biologis terus meningkat dan banyak daerah baru yang terkena dampaknya.

IMO telah menangani masalah *Invasive Aquatic Species* (IAS) sejak tahun 1980, Ketika anggota organisasi tersebut mulai melaporkan berbagai permasalahan tentang IAS kepada *Marine Enviroment Protection Committee* (MEPC). Pedoman yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut dikeluarkan pada tahun 1991 dan IMO terus bekerja untuk

mengembangkan *Ballast Water Treatment Management Convention* (BWM Convention), yang kemudian disetujui pada tahun 2004. BWM Convention akan mulai berlaku untuk semua kapal yang melakukan pelayaran internasional pada 8 September 2017

Berbagai macam aturan diterapkan oleh sebuah negara yang dibuat berdasarkan kondisi negara tersebut, seperti halnya peraturan tentang ballast. Yang mencakup proses *ballasting* *deballasting* suatu kapal, dalam proses *ballasting* dan *deballasting* maka terjadi pertukaran air laut yang dibawa oleh kapal dari Pelabuhan muat dan akan ditukar di Pelabuhan bongkar, sehingga air yang dibawa dari Pelabuhan muat akan dibuang di Pelabuhan bongkar, yang mana air laut tersebut sangat berpotensi membawa bakteri/virus maupun ballast sedimen yang berasal dari Pelabuhan muat tadi.

IMO telah menjadi yang terdepan dalam Upaya internasional dengan memimpin dalam menangani permindahan *Invasive Aquatic Species* (IAS) melalui pelayaran. Pada tahun 1991, selama proses pengembangan *Ballast Water Management Convention* (BWM) banyak Upaya yang dilakukan untuk merumuskan standar yang tepat untuk manajemen air balas. Standar tersebut adalah standar pertukaran air balas dan standar kinerja air balas. Kapal yang melakukan pertukaran air balas, yang merupakan opsi transisi harus melakukannya dengan efisiensi 95% pertukaran volumetric air balas. Sementara pada akhirnya kapal harus memenuhi standar kinerja berdasarkan jumlah organisme yang disepakati per unit volume air balas yang dibuang

sumber: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/BallastWaterManagement.aspx>

System pengolahan air *ballast* (*Ballast Water Treatment System*) adalah system yang menghilangkan dan menghancurkan atau menonaktifkan organisme biologis (*zooplankton*, ganggang, bakteri) dari air *ballast*. Konvensi pengolahan air ballast, disingkat konvensi BWM (Konvensi internasional untuk pengendalian dan pengolahan air ballast dan sedimen kapal, 2004), adalah sebuah perjanjian yang diadopsi oleh *International Maritime Organization* (IMO) untuk membantu pencegahan penyebaran organisme dan pathogen air yang berpotensi membahayakan dalam air *ballast*. Kapal harus mengelola air *ballast* mereka mulai tanggal 8 september 2017, sehingga organisme air dan pathogen dapat dihilangkan atau dibuat tidak berbahaya sebelum air *ballast* dilepaskan ke lokasi baru. Hal ini akan membantu pencegahan penyebaran *spesies invasive* serta pathogen yang berpotensi berbahaya <https://marinerspointpro.com/ballast-water-treatment-systems-and-methods/>

Dengan pertimbangan hal-hal tersebut diatas kapal , maka dalam karya ilmiah terapan ini penulis mengangkat judul “ PENERAPAN *BALLAST WATER TREATMENT SYSTEM* GUNA PENCEGAHAN ADANYA *BIOLOGICAL ORGANISMS* DIKAPAL MV.RICSEA” penulis berharap dapat lebih memahami serta mengetahui lebih jauh mengenai pentingnya penerapan *ballast water treatment* ini terhadap air laut dan ekosistem air laut itu sendiri .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka penulisan mengidentifikasikan masalah sebagai tersebut:

1. Bagaimana cara kerja *system Ballast Water Treatment System* (BWTS) dikapal MV. RICSEA ?
2. Bagaimana penanganan *biological organism* terhadap *Ballast Water Treatment System* (BWTS) di kapal MV. RICSEA ?

C. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui *system* kerja dari *Ballast Water Treatment System* (BWTS) di kapal MV. RICSEA
2. Untuk mengetahui penanganan *biological organism* terhadap *Ballast Water Treatment System* (BWTS) di kapal MV. RICSEA

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua), yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis, yaitu :

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan terhadap perkembangan ilmu di dunia kemaritiman dan menambah kajian ilmu terhadap kapal yang menggunakan *Ballast Treatment* untuk pencegahan terhadap *biological organism* agar perwira yang bertanggung jawab penanganan *system Ballast Water System* (BWTS) terhadap *biological organism* yang ada di laut dan ekosistem laut itu sendiri. Dan juga agar menjadi kajian untuk kapal-kapal dengan rute pelayaran internasional untuk lebih berfokus

kepada *system Ballast Water Treatment System* (BWTS) terhadap biological organism.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pengetahuan kepada:

a. Bagi Kru Kapal

Bagi kapal beserta kru kapalnya agar lebih paham dan tau tentang mengenai *system Ballast Water Treatment System* (BWTS) terhadap *biological organism* , sehingga nanti tidak akan terjadinya adanya dampak pencemaran terhadap air laut dan ekosistem laut itu sendiri, dan juga untuk referensi kapal-kapal lain agar memahai dampak pencemaran *biological organism* terhadap air laut dan ekosistem laut yang ada di *system Ballast Water Treatment System* (BWTS).

b. Bagi Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya

Harapannya penelitian ini dapat dikaji lebih lanjut oleh para taruna taruni agar dapat menjadi materi yang di pentingkan dalam pembelajaran, mengingat pentingnya materi dalam hal mencegah pencemaran air laut dan ekosistem laut , sehingga para pelaut yang diluluskan dari kampus ini dapat mengerti akan dampak pencemaran air laut danm ekosistem laut kepada *Ballast Water Treatment System* (BWTS) di kapal.

c. Manfaat Bagi Penulis

Melatih penulis bersikap kritis dalam mencermati permasalahan yang ditemui khususnya terhadap objek penelitian, dan juga memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

sebagai bahan acuan, sumber serta perbandingan peneliti dalam menuliskan karya ilmiah ini agar dapat mendapatkan inspirasi baru dari penilitan terdahulu, maka dari itu peneliti mencantumkan beberapa jurnal serta karya tulis yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan karya ilmiah ini :

Tabel 2. 1 *Review Penelitian Sebelumnya*

No	Peneliti	Judul	Hasil	Perbedaan
1.	Bela Dwi Hatmoko (2019)	Upaya Penggunaan Ballast Management System dalam pengoperasian ballast guna mencegah pencemaran air laut di MV. GLOVIS DIAMOND	mengetahui prosedur penanganan yang baik dan benar dalam pencegahan pencemaran air laut	Kurangnya reside dan residu dari dasar tangka ballast yang sangat sulit dihilangkan secara keseluruhan organisme yang menempel pada sisi-sisi tangka ballast tidak bisa dikeluarkan
2.	Herd Firrizqi (2023)	Optimalisasi Peneraparan Ballast Water Treatment System Di MV. FEDERAL OSAKA	Kurangnya pengetahuan, pemahaman, dan komunikasi antar crew yang dapat menyebabkan human error sehingga terjadi kegagalan system.	Terjadi kesalahan terhadap crew kapal yang belum memahami terhadap pengeoperasian Ballast Water Treatment System yang menyebabkan mendapat penalty oleh PSC Australia

B. Landasan Teori

Berdasarkan Konvensi Internasional, Pengendalian dan Manajemen air *Ballast* dan Sedimen, “*Ballast Water*” merupakan air yang berguna untuk menambah berat dan menyeimbangkan untuk menjaga stabilitas pada saat kapal melakukan pelayaran, tetapi ternyata memiliki dampak serius terhadap ekosistem perairan laut. Regulasi tentang air balas diatur oleh IMO

(*Internasional Maritime Organization*) dengan tujuan meminimalisir terjadinya resiko pertukaran spesies/organisme baru dari suatu perairan ke perairan yang lain saat air balas dibuang atau dikeluarkan dari kapal mengakibatkan terjadinya mutasi genetika sehingga terganggunya keseimbangan ekosistem. Kapal yang berukuran diatas 400 GT atau lebih dan kapal dengan kapasitas *ballast* diatas 1500m³ atau lebih harus memenuhi aturan berdasarkan konvensi serta mempunyai sertifikat dan dokumen yang berkaitan dengan sistem pengolahan air ballast sebagai berikut:

1. *Ballast Water Management Plan* yang disetujui oleh biro klasifikasi atau bendera.
2. Memiliki *Ballast Water Record Book*.
3. Disurvei dan diterbitkan sertifikat tentang *International Ballast Water Management*.
4. Untuk memasang *Ballast Water Treatment System*.

Adapun peneliti memberikan point point untuk mendukung landasan teori pada karya ilmiah ini, sebagai berikut:

1. Penerapan

Menurut beberapa ahli berpendapat bahwa, penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekan suatu teori, metodem dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan oleh suatu kelompok atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.

Adapun menurut Lukman Ali (2011:104), “penerapan adalah mempraktekkan atau memasangkan”. Penerapan dapat juga diartikan sebagai pelaksanaan. Sedangkan menurut Riant Nugroho (2014:158), “penerapan pada prinsipnya cara yang dilakukan agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Menurut (KBBI), penerapan adalah sebuah homonym karena artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda, penerapan memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda sehingga penerapan dapat menyatakan nama seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan.

2. *Ballast Water Treatment System*

Ballast Water Treatment System (BWTS) adalah salah satu alat yang digunakan untuk mencegah pencemaran lingkungan di laut. Dalam peraturan *marine pollution* (Marpol 73/78), Sedangkan menurut beberapa literatur ialah:

- a. Menurut I Putu Dewangga Putra Bendesa (2017) “ *Ballast Water Treatment System* (BWTS) adalah *system treatment* balas yang mengkombinasikan beberapa metode BWT, untuk mencapai hasil treatment balas yang maksimal, 2 atau 3 metode BWT digabungkan dalam sebuah sistem air balas pada kapal dan nantinya, air balas akan melewati BWTS sebelum masuk ke tangki balas atau Ketika membuang air balas”.
- b. Menurut Wartsila *Encyclopedia of Marine and Energy Technology* “ *Ballast Water Treatment System* adalah sistem yang dirancang untuk

menghilangkan dan menghancurkan organisme biologis yang tidak aktif (*zooplankton*, ganggang, bakteri) dari air balas. Pengolahan air balas masih merupakan teknologi yang terus berkembang dengan jumlah produsen yang terus bertambah, ini berarti bahwa ada pengalaman *inservice* yang terbatas untuk sistem yang ditawarkan dan ada pemahaman umum bahwa tidak ada satu sistem pun yang cocok untuk semua jenis kapal.

3. Pembagian balas

Kapal-kapal yang dibebaskan persyaratan tentang sistem manajemen pengolahan dan perawatan tentang air *ballast* adalah kapal yang melakukan operasinya hasil wilayah Pelabuhan atau tidak melakukan pelayaran sejauh 50 mil dan kapal penampu yang terapungnya tidak berpindah, karena itu ditetapkan regulasi atau ketentuan manajemen pengolahan serta perawatan untuk air balas berdasarkan pada *Ballast Water Management and Convention* tahun 2016, yaitu

a. Standar D-1 (*Ballast Exchange*)

Standar D-1 mewajibkan semua kapal untuk melakukan pertukaran air balas di laut lepas dengan jarak minimal 200 mil dari daratan dan pada kedalaman 200 meter. Maka dengan ini hanya sedikit *mikroorganisme* yang bisa bertahan di lautan lepas, sebaliknya hanya sedikit *mikroorganisme* lautan lepas yang bisa hidup di perairan Pantai. Metode ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu residu dan sedimen yang menempel pada dinding tangka *ballast* sulit dihilangkan sepenuhnya, dan juga tidak bisa lakukan pembilasan apabila cuaca

buruk atau ombak besar selama kapal melakukan pelayaran. Standar manajemen air *ballast* sesuai regulasi standar D-1 adalah sebagai berikut :

- 1) Proses pengisian naupun pengosongan air balas, sistem kapal harus bisa mengisi maupun mengosongkan setidaknya 95% dari total kapasitas tanki ballast.
- 2) Kapal yang menggunakan metode *pumping/throuht out*, harus bisa memompa secara terus menerus dalam 3 kali pengisian *volume* tanki *ballast*.

b. Standar D-2 (*Ballast Water Treatment*)

Standar D-2 mengharuskan adanya *treatment* untuk air *ballast* serta menentukan jumlah maksimal organisme yang diizinkan untuk dibuang. Apabila kapal menggunakan *system* manajemen air *ballast*, maka kapal tersebut tidak diperbolehkan untuk membuang >10 organisme hidup setiap 1 m³ atau setara 50 mikrometer dan tidak diperbolehkan untuk membuang >10 organisme hidup setiap 1 m³ untuk ukuran <50 mikrometer. Pada standar D-2, air ballast yang dibuang perlu memenuhi syarat sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Jenis Organisme

Jenis Organisme	Regulasi
sPlankton, >50 pada ukuran minimum	<10 celss/ m ³
Pltankton, 10-50	<10 celss/ m ³
Toxiogenic Vibro Cholera (01 dan 039)	<1 efu/100ml
Escherichia Coli	<250 cfu/100ml
Intestinal Enterococci	<100 cfu/100ml

4. Pencemaran laut

Menurut modul kemdikbud biologi kelas X karya Khoirul Huda,S.Pd., M.Pd, “ pencemaran diartikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut pultan (bahan pencemar). Zat dapat dikatakan sebagai polutan apabila jumlahnya telah melebihi batas normal, yang berada pada waktu dan tempat yang tidak tepat.

Menurut Wikipedia “pencemaran atau polusi adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air atau udara. Pencemaran juga bisa berarti berubahnya tatanan (komposisi) air atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kuliatas air atau udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Pencemaran laut adalah salah satu masalah yang dihadapi dunia sampe saat ini, salah satunya disebabkan oleh masuknya minyak ke dalam laut baik disengaja maupun tidak disengaja sebagai akibat dari pembersihan tangka-tangki atau pembuangan minyak residua tau yang terjadi tidak dengan disengaja yang diebakkan oleh kebocoran kapal yang sudah tua. Sebagai salah satu Upaya mengatasi masalah pencemaran laut, pada tahun 1973 masyarakat internasional menyepakati Konvensi Internasional Mengenai Pencegahan Pencemaran yang berasal dari kapal (*International Convention for the Prevention of Pollusion from Ships*). Lima tahun

kemudian 17 Februari 1978 disetujui sebuah protokol dari konvensi yaitu *Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*. Konvensi dan protokol ini kemudian dikenal dengan nama MARPOL 73/78 (selanjutnya disebut MARPOL 73/78). MARPOL 73/78 dilengkapi dengan enam annex yang mengatur secara lebih teknis dan detail mengenai pencegahan dan penanganan pencemaran laut yang bersumber dari kapal.

Penanggulangan pencemaran laut di Indonesia sudah diatur secara nasional, diantaranya Indonesia telah meratifikasi MARPOL 73/78 melalui Keputusan Presiden No.46 Tahun 1986 tentang Pengesahan *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973* beserta protokol of 1978 *Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973*. Pada aturan MARPOL dibagi menjadi enam annex yang diantaranya adalah :

- a. Annex I : *Regulation for Prevention of Pollution by Oil* (tumpahan minyak) – Oktober 1983
- b. Annex II : *Regulation for Control Of Pollution by Noxious Liquid Substance in Bulk* (bahan beracun) – April 1987
- c. Annex III : *Regulation for Prevention Of Pollution by Harmful Substance Carried at Sea in Packaged form* (barang Berbahaya) -Juli 1992
- d. Annex IV : *Regulation for Prevention of Pollution by Sewage from ships* (kotoran/limbah) – September 2003

- e. Annex V : *Regulation for Prevention of Pollution by Garbage from ships* (sampah) – Desember 1998
- f. Annex VI : *Regulation for Prevention Of Air Pollution from ships* (polusi udara) – Mei 2005

5. **Biological Organism**

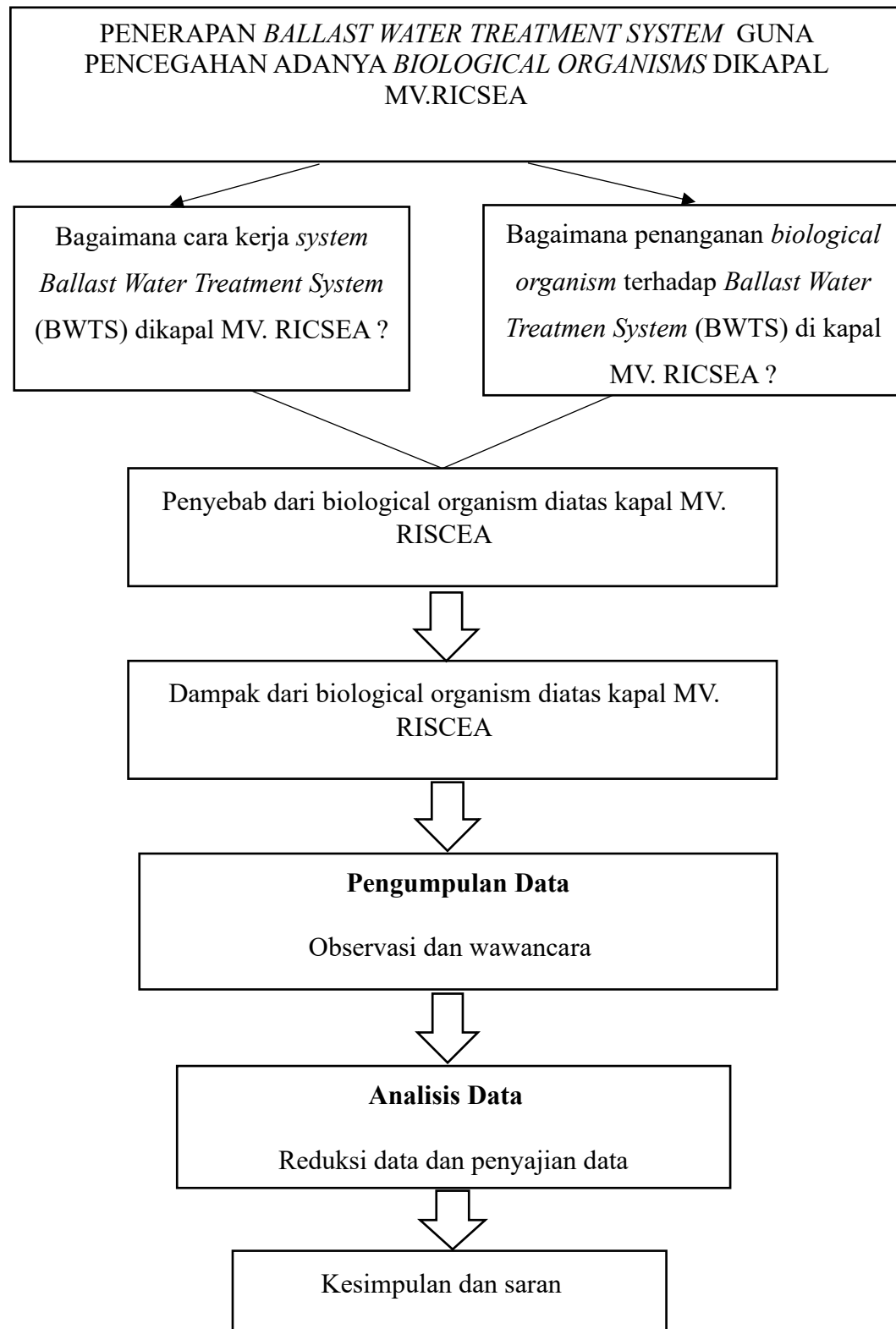
Menurut microbiologi “organisme berasal dari istilah Yunani kuno *ὄργανον (órganon)* yang berarti instrumen, adalah sistem biologis kompleks yang beroperasi sebagai bentuk kehidupan individu. Setiap organisme, terlepas dari kompleksitasnya, pada dasarnya terdiri dari sel-sel yang merupakan bahan penyusun dasar kehidupan.

Adapun menurut Collins Dictionary, pengertian organisme adalah hewan atau tumbuhan, terutama yang berukuran sangat kecil sehingga kamu tidak dapat melihatnya tanpa menggunakan mikroskop.

Pengertian organisme dalam biologi adalah makhluk hidup yang mempunyai struktur terorganisir, dapat beraksi terhadap rangsangan, berkembang biak, tumbuh, beradaptasi, dan mempertahankan homeostatis. Dalam tingkatan organisasi kehidupan, organisme adalah Tingkat organisasi kehidupan yang terakhir berupa Kumpulan molekul-molekul yang saling mempengaruhi sehingga berfungsi secara stabil dan memiliki sifat hidup.

Baik makhluk hidup maupun benda mati pada dasarnya tersusun dari molekul. Namun makhluk hidup dapat dikenali dan dibedakan dengan benda mati berdasarkan ciri-ciri khasnya. Misalnya, suatu organisme terdiri dari satu atau lebih sel.

C. Kerangka Berfikir



BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan observasi analisis. Metode penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan cara, Langkah, dan prosedur yang lebih melibatkan data dan informasi yang diperoleh melalui responden sebagai subjek yang dapat mencurahkan jawaban dan perasaannya sendiri untuk mendapatkan gambaran umum yang holistic mengenai suatu hal yang diteliti. Pengertian ini berdasarkan pendapat Creswell (dalam Djam'an satori dan Aan komariah, 2017, halaman 24) yang menyatakan bahwa definisi metode penelitian kualitatif adalah suatu proses inkuiri (pertanyaan/investigasi) mengenai pemahaman suatu hal untuk mendapatkan data, informasi, teks pandangan-pandangan responden yang menggunakan beragam metodologi dalam suatu masalah atau fenomena sosial atau kemanusiaan.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dikapal MV. Ricsea pada tanggal 25 Mei 2022 sampai dengan 25 Mei 2023 saat peneliti melaksanakan praktek laut.

C. Sumber data

Sumber data didapat selama peneliti melaksanakan praktek laut. Data yang dipergunakan sebagai pendukung peneliti dalam melakukan penulisan karya ilmiah ini

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung dilapangan oleh peneliti dari orang bersangkutan. Dikutip dari buku pokok-pokok mater metodologi penelitian dan aplikasinya oleh Iqbal Hasan. Pada penelitian karya ilmiah ini mendapatkan sumber secara langsung di kegiatan praktek laut di kapal MV. RICSEA.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui banyak dokumen. Bisa berbentuk dokumen grafis, foto, rekaman video dan masih banyak lagi. Intinya data sekunder ini bersifat data tambahan yang memperkaya data primer Arikunto (2013). Pada penelitian ini mendapatkan sumber dari instansi, ruang baca, maupun internet yang digunakan untuk mendapakat informasi tentang *Ballast Water treatment System* (BWTS) terhadap pencegahan adanya biological organism diatas kapal MV. RICSEA.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik analisis data adalah proses sistematis untuk mencari dan Menyusun data yang didapat dari dokumentasi, wawancara, dan lain sebagainya ke dalam suatu kaetegori. Menurut Miles dan Huberman proses analisi data kualitatif dilakukan dengan tiga tahapan. Yaitu :

1. Reduksi Data

Tahapan reduksi data adalah tahap mereduksi atau menyederhanakan data agar bisa sesuai dengan kebutuhan dan tentunya mudah untuk didapatkan informasi. Data yang diidapatkan dari hasil wawancara, survey kepuasan pelangggan, pengamatan langsung di lapangan, dan sebagainya

tentu memiliki bentuk yang kompleks. Semua data yang sudah didapatkan kemudian dikelompokkan dari data yang sangat penting, kurang penting, dan tidak penting.

2. Penyajian Data

Proses penyajian data diperlukan dalam analisis data kualitatif untuk bisa menyajikan atau menampilkan data dengan rapi, sistematis, tersusun dengan pssola hubungan tertentu, teroganisir, dan sebagainya, sehingga data ini tidak lagi berupa data mentah akan tetapi sudah menyajikan suatu informasi.

3. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan ini menjadi informasi yang bisa disajikan dalam laporan penelitian dan ditempatkan di bagian penutup. Yakni pada bagian kesimpulan, sehingga para pembaca laporan penelitian juga bisa menemukan kesimpulan tersebut. Proses menarik kesimpulan baru bisa dilakukan ketika semua data yang variatif disederhanakan, disusun atau ditampilkan dengan memakai media tertentu, baru kemudian bisa dipahami dengan mudah.

4. Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan yang biasanya dua orang secara langsung untuk bertukar informasi maupun mencari informasi dan ide melalui tanya jawab. Dalam metode wawancara, data-data yang diperoleh adalah sumber dari seorang ahli ataupun yang bersangkutan dengan materi yang disusun oleh penulis. Adapun dalam karya ilmiah ini dilakukan

wawancara dari informan yang selaku sebagai responden, Adapun syarat dari responden tersebut meliputi :

- a. Mualim I (*Chief Officer*)
- b. Masinis II (*Second Enggoiner*)
- c. Kepala Kamar Mesin (*Chief Engginer*)

DAFTAR PUSTAKA

- Alfa Laval Pureballast 3.1, 2020, *Instruction Manual Book*, Sweden
- American Bureau of Shipping, 2018, *Guide For Ballast Water Exchange*, Amerika: ABS plaza.
- Badudu, Zain S.M, 2020, Efektifitas Bahasa Indonesia, Jakarta: Balai Pustaka.
- David, Matej dan Gollasch, Stephan, 2015, *Global Maritime Transport and Ballast Water Management: Issues and Solutions*, Edisi 1, Springer : Netherlands.
- International Maritime Organization, 2016, *Ballast Water Management of the Ballast Water & Sediment*.
- Nurrohman, Bayu, 2017, *Jurnal Kajian Administrasi dan Pemerintah Daerah* 10 (6), 99-100, ISSN : 1412-3339
- Nurul, Mohammad, 2018, *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4 (2), 53-54, ISSN: 2354-6301
- Nugroho, Riant, 2014, *Kebijakan Publik di Negara-Negara Berkembang*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Setiawan, Agus, 2016, *Pengertian Studi Kepustakaan*, Diambil dari:
<http://www.transiskom.com/2016/03/pengertian-studi-kepustakaan.html>,
 Diakses pada 02 Oktober 2022.
- Spellman, Frank R, 2009, *Handbook of water and wastewater treatment plant operations*, Edisi 2, Taylor & Francis Group, LLC : London.
- Sugiyono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, CV Alfabeta: Bandung.
- Suryana, 2010, *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, UPI: Bandung
- V. Wiratna Sujarweni, 2014, *Metodologi Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami*, Yogyakarta: Pustaka baru press.
- Wahidmurni, 2010, *Cara mudah menulis proposal dan laporan penelitian lapangan pendekatan kualitatif dan kuantitatif*, Malang : Universitas Negeri Malang Press

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Bio Paulings*



Lampiran 2 Docking Indents

FIVE OCEAN CORPORATION.

DOCKING INDENTS
2022

(TOTAL PAGES INCLUDING COVER)

SHIP'S NAME : M/V RICSEA

SHIP BUILT : JINGSU NEW YANGZI SHIPBUILDING Co.Ltd.

05.MARCH.2011

GROSS TONNAGE : 51,225 TONS

DEAD WEIGHT :93,254.57 TONS

L x B x D : L 222.00 M x B 38.00 M x D 20.7 M

SHIP TYPE : BULK CARRIER

OFFICIAL No : 6713 / IMO No : 9574432

KR ID

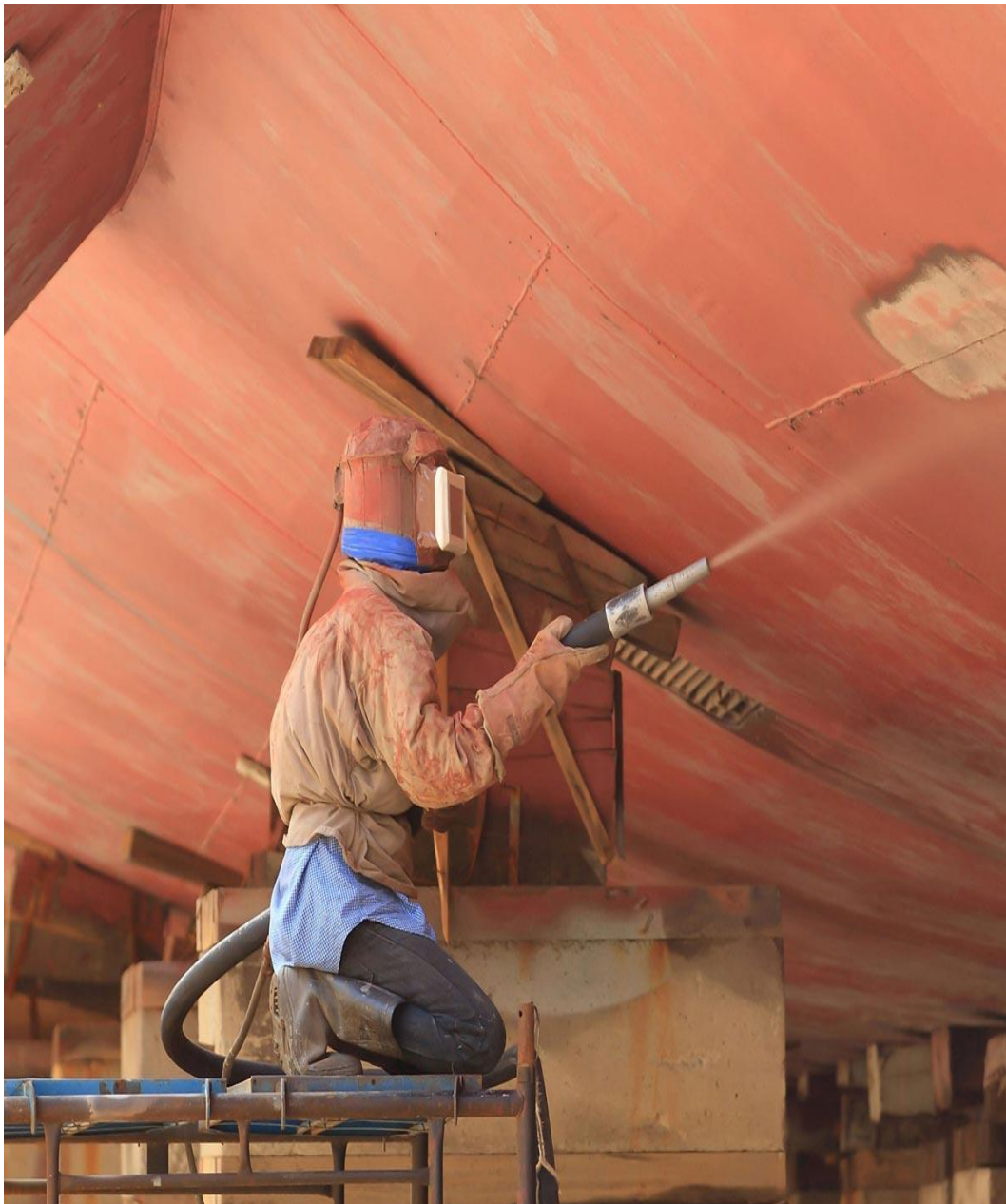
CLASSIFICATION KR

* SPECIAL SURVEY

MAJOR WORKS

1. GENERAL SERVICE
2. HULL PAINTING
3. DECK PART WORKS
4. STEEL WORKS
5. MACHINERY PART WORKS
6. ELECTRIC PART WORKS

Lampiran 3 Proses *Sandblating*



Lampiran 4 Ship paritcular

SHIP'S PARTICULAR										
Ship's Name / IMO NO		MV "RICSEA" / IMO No : 9574432		Korea Tonnage No.7 Shipping Company						
Flag / Port of Registry		MARSHALL ISLAND / MAJURO		Owner						
Builder / Year / Class		Jungsu New Yangzuang SHG / Mar 2011 / K.R Keel Laid 2010-08-20 / Launched 2010-11-17 Delivered 2011-03 / Class No 1172073		Trust company Complex, Ajeltake Road, Ajeltake Island, Majuro, Marshall Island MHF0606 / IMO Registered Owner No 5891482 / Marshall Island						
Type / Last Drydock		BULK CARRIER / 2020-Aug		Operator						
Official No / Call Sign		6713 / V7QL4		Five Ocean Corporation						
L.O.A / Breadth / Depth / L.B.P		229.2M / 38.0M / 20.7M / 222.0M		7th Floor, Jeong-An Bldg., 95, Seosomun-ro, Chung-Gu, Seoul, 100-814, Korea / TEL : 82-2-3455-1400 FAX : 82-2-6919-1453 / E-MAIL : ops@fiveocean.co.kr						
Draft / Displacement	Tropical	Draft(MTR)	15.21	DWT(M/T)	95764.27	DISPLACEMENT	111216.4	FREEBOARD(MTR)	5.511	
	Summer		14.90		93254.57		108706.7		5.821	
	Winter		14.59		90750.27		106202.4		6.131	
Tonnage	International (Tons)			Suez			FWA / 272mm			
	GRT	51,225						100% propeller immersion draft / 7.35 M		
	NRT	31,102								
	L / Ship	15452.13 / VCG from BL 12.231 / LCG from AP 103.358M								
Hold Capacity(m³) / Dimensions (L X B)	Total		110330.10		4 Hold / 17.85 x 17.0		16062.6			
	1 Hold / 15.3 x 14.6		12933.3		5 Hold / 17.85 x 17.0		16062.6			
	2 Hold / 17.85 x 17.0		17652.5		6 Hold / 17.85 x 17.0		17653.1			
	3 Hold / 17.85 x 17.0		16062.6		7 Hold / 15.3 x 14.6		13903.4			
Height(m)	Keel to hatch cover		24.0		Hold Ballast					
	Maximum height from keel bottom		46.82		At sea		No. 4		100%	
	Height from bottom to top of FWD mast		36		In port		No. 2& 6		Stability/strength	
	Height of hatch cover		0.82 m(No. 1-7)		Heavy Ballast		Light ballast			
	Height of double bottom		1.9		NO.4 (100%)		No Hold			
Crane/Davit	Suez Canal Boat davit (P & S)			S.W.L			4.0			
	Provision crane			S.W.L			4.0			
Main Engine	Maker & Type		Power(MCR/RPM)		Power(NCR/RPM)		Bunker Grade			
	STX B&W 6S60MC-C7		13,560kW / 105		11,526kW / 99.5(85% of MCR)		380(700)est at 50°C			
Generator	Alternator	HFC6-506-14E		730 kW		720		Bunker Grade		
	Diesel	MAN B&W L23/30H		780 Kw x 3 sets		720		380est at 50°C		
Bunker Consumption	At Sea	F.O.	32.0MT/80RPM (Ballast) 34.0MT/80RPM (Laden)		D.O.	0	F/W generator		20.0/Day 50°C	
	In Port	F.O.	3.6MT (Summer) / 4.6MT (Winter)		D.O.	0	F/W consumption		8.0 /Day	
Tank Capacity (m³)	F.O.	3563.43		D.O.	233.48	L.O.	154.65	F.W.	522.08	
Strength / Hatch Cover Type	# 1 ~ # 7	Hatch Cover		Tank Top		Thickness of Keel Plate		Hatch Cover Type		
		No.1: 2.08 sq.m No.2,3,5,6,7: 1.75mt/sq.m No.4: 3.0085 mt/sq.m		No.1: 30.70mt/sq.m No.2,4,6: 16.20 mt/sq.m No.3,5,7: 28.23 mt/sq.m		23mm		Side Rolling Type		
Service Speed (at the power of 85 % MCR with 15% S.M)		Laden	14.5 at design draft		Ballast		16.70			
Ship's Constant		250 MT		Aus. Ladder in Holds		Fitted				
CO₂ Fitted in Holds		Not Applicable		Ventilation in Holds		Natural				
P & I Club		CER210216-0067/CE210216-0022		Entry date		2100KST/20 th Feb,2021 - 2100KST 20 th Feb,2022				
Hull & Machinery		2021-01785-200-002		Entry date		1200KST /15 th Jun,2021 -1200KST 15 th Jun 2022				
Communication Method	Inmarsat C		453842194 / 453842193		MMSI NO.		538006713			
	V-SAT Tel.		+82-(0)70-7998-8034 (BRIDGE)		V-SAT Tel.		+82-(0)70-7998-8035 (CAPTAIN)			
	E-Mail Address		rlesea@fiveocean.co.kr							

Master of MV "RICSEA"

Lampiran 5 Sign On

**PT. FOC INDONESIA**

Wisma Udaya 5th Fl, 505, Danau Sunter Selatan Blok O-IV/35 14350, Jakarta, Indonesia
Tel : +62 021 2946 1082~3, Fax : +62 021 2946 1084, E-mail : mat@fiveocean.biz

MUTASI – SIGN ON
NO : 025/FOC-DOC/V/2022

Jakarta, 25 May 2022

Kepada : Sdr. Naufal Mahfudz
Tempat/Tgl.Lahir : Depok, 31-01-1999
Alamat : Kp.Belimbing Sentral, RT/RW: 007/003,
Kel.Depok, Kec.Pancoran Mas, Kota Depok, Jawa Barat.
No.Buku Pelaut : G 066087
No.Paspor : C 3325828

Dengan ini diberitahukan bahwa saudara di mutasi untuk naik ke kapal terhitung dari tanggal :
25-May-2022

Nama Kapal : M/V. RICSEA
Jabatan : Cadet Deck
GRT : 51.225 Ton
Flag : Marshall Islands

Demikian untuk dapat dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab, atas kerjasamanya
kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,


FOC-INDONESIA
Zensi Irfah Maulana
Doc. Staff

Lampiran 6 *Sign off***PT. FOC INDONESIA**

Wisma Udaya 5th Fl, 505, Danau Sunter Selatan Blok O-IV/35 14350, Jakarta, Indonesia
Tel : +62 021 2946 1082-3, Fax : +62 021 2946 1084, E-mail : mat@fiveocean.biz

MUTASI - SIGN OFF
NO: 0084/FOC-DOC/V/2023

Jakarta, 25 May 2023

Kepada : Sdr. Naufal Mahfudz
Tempat/Tgl. Lahir : Depok, 31-01-1999
Alamat : Kp. Belimbing Sentral, RT/RW: 007/003,
Kel. Depok, Kec. Pancoran Mas, Kota Depok, Jawa Barat.
No. Buku Pelaut : G 066087
No. Paspor : C 3325828

Dengan ini diberitahukan bahwa saudara dimutasi untuk Sign Off (Turun) dari kapal
M/V. RICSEA terhitung dari tanggal: 25-May-2022 s/d 25-May-2023 (Dengan alasan Finish
Contract)

Nama Kapal : M/V. RICSEA
Jabatan : Cadet Deck
GRT : 51.225 Ton
Flag : Marshall Islands

Demikian untuk dapat dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab, atas kerjasamanya
kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,

**FOC - INDONESIA**

Zensi Irfaz Maulana
Doc. Staff

Lampiran 7 Crew List

IMO CREW LIST

☐ Arrival		☐ Departure			
1. Name of ship MV RICSEA		2. Port of Arrival BORYEONG, KOREA		3. Date of Arrival 07th OCT. 2021	
4. Nationality of ship MARSHALL ISLAND		5. Port of Arrived from GLADSTONE, AUSTRALIA		6. Nature and No. of identity documents (Passport)	No. of Seaman Book
7. No.	8. Family names, given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place of birth (sign on date/place)	
01	CHO, CHAEKWON	MASTER	R.O.KOREA	11Nov1975 BUSAN, R.O.KOREA	M53239001 expired date / 23-Aug-31 BS217-00876
02	SIM KYUMIN	C/OFF	R.O.KOREA	08Jan1988 INCHON, R.O.KOREA	M04796426 expired date / 21-Apr-25 CM077-00116
03	DODI HENRI ARAPAN	2/OFF	INDONESIA	28Jan1990 JAKARTA, INDONESIA	C5350495 expired date / 30-Oct-24 D084792
04	MUHAMMAD NAUFAL FAQHUL AALAM	3/OFF	INDONESIA	14Mar2021 BALIKPAPAN, INDONESIA	C3869295 expired date / 19-Jun-24 F031032
05	KIM, MINWOO	C/ENG	R.O.KOREA	7Nov1983 SEOUL, R.O.KOREA	M14447849 expired date / 6-Jan-27 MP020-00164
06	JEONG, EUIHAN	1/ENG	R.O.KOREA	23Feb2021 DAEJEON, R.O.KOREA	M37448302 expired date / 13-Feb-28 BS088-0347
07	SUPARMAN	2/ENG	INDONESIA	17Mar1985 LOMBOK TENGAH, INDONESIA	C2174572 expired date / 14-Jan-24 F160027
08	KIM, GYUNGHOON	3/ENG	R.O.KOREA	30Nov1995 CANGSEWANG, R.O.KOREA	M96129984 expired date / 25-Oct-24 BS169-01360
09	MUNAWAR BIN SAWAL	BOSUN	INDONESIA	23Feb2021 BAWEAN, INDONESIA	C1470617 expired date / 20-Sep-23 E080711
10	MANAP	AB/A	INDONESIA	8Aug2021 BANGKALAN, INDONESIA	C6786558 expired date / 21-Feb-25 E157611
11	ABDUL HAFID	AB/B	INDONESIA	22Aug1968 JAKARTA, INDONESIA	B7686732 expired date / 1-Aug-22 F060234
12	HUSIN	AB/C	INDONESIA	14Mar2021 AROSEBAYA, INDONESIA	C7575447 expired date / 15-Jan-26 G041646
13	DONY OKTAVIAWAN	OS/A	INDONESIA	4Dec1981 JAKARTA, INDONESIA	C7387179 expired date / 2/Nov/2025 E034846
14	NAUFAL MAHFUDZ	OS/B	INDONESIA	31Jan1999 DEPOK, INDONESIA	C3325828 expired date / 26/Mar/2024 G066087
15	EDWARD JHAN RAINER	OS/C	INDONESIA	25May2022 JAKARTA, INDONESIA	C7292615 expired date / 4/Nov/2025 G018207
16	BAHRONI	NO.1 OLR	INDONESIA	14Mar2021 BANYUWANGI, INDONESIA	B8879003 expired date / 25/Jan/2023 F097629
17	SUBAIDI	OILER/A	INDONESIA	8Aug2021 BANGKALAN, INDONESIA	B8870414 expired date / 10-Jan-23 E000836
18	HABBIBI MOCHAMMAD MUNIR	OILER/B	INDONESIA	22May1977 JAKARTA, INDONESIA	B7496822 expired date / 21-Jun-22 F247777
19	ENDRO SUGIANTO	OILER/C	INDONESIA	14Mar2021 BRANDAN, INDONESIA	C4251374 expired date / 29-Jul-24 F223895
20	ROCKY PRAYITNA PUTRA	WIPER	INDONESIA	25Dec1990 JOMBANG, INDONESIA	C3674555 expired date / 13-May-24 F234991
21	HERMANSYAH	COOK	INDONESIA	14Mar2021 CIMPUR, INDONESIA	C2877171 expired date / 14-Jan-24 F343098
22	DARKO	M/MAN	INDONESIA	2Jun2021 INDRAMAYU, INDONESIA	C1995742 expired date / 29-Nov-23 F217640
23	SUSIANTO YUSUF	WELDER	INDONESIA	14Mar2021 PEM SIANTAR, INDONESIA	C6610004 expired date / 23-Jun-25 F113488
24	KIM, MINJE	A/E	R.O.KOREA	13Apr1994 BUSAN, R.O.KOREA	M08053512 expired date / 5-Dec-26 BS207-00630

12. Date and signature by master, authorized agent or officer
Remarks: Korean: 6, Indonesian: 18 / Total persons 24

Master Of MV "RICSEA"

Lampiran 8 *Trip Till*



Lampiran 9 Pedoman Wawancara

Narasumber A

Nama: Sim Kyumin

Jabatan: Mualim 1

Pertanyaan:

1. Apa fungsi dari *Ballast Water Treatment System*?

Narasumber B

Nama: Suparman

Jabatan: Masinis 2

Pertanyaan:

1. Bagaimana cara kerja *Ballast Water Treatment System*?

Narasumber C

Nama: Kim Minwoo

Jabatan: Kepala Kamar Mesin

1. Bagaimana *Treatment* air *ballast* pada *Ballast Water Treatment System*?

Lampiran 10 Hasil Wawancara

Nama: Sim Kyumin

Jabatan: Mualim 1

1. Apa fungsi dari *Ballast Water Treatment System*?

Menurut saya fungsi *Ballast Water Treatment system* yaitu menghilangkan organisme berbahaya untuk menghancurkan atau menghilangkan organisme laut seperti *zooplankton*, bakteri, dan virus yang mungkin terbawa dalam air ballast. Mencegah polusi biologis dengan adanya perpindahan organisme non-asli dari satu perairan ke perairan lain, sistem ini membantu melindungi keanekaragaman hayati lokal dan menjaga keseimbangan ekosistem. Mengelola air *ballast* dengan benar juga dapat meningkatkan stasbilitas dan keselamatan kapal selama pelayaran.

Nama: Suparman

Jabatan: Masinis 2

1. Bagaimana cara kerja *Ballast Water Treatment System*?

bahwa cara kerja sistem Ballast Water Treatment System ada beberapa tahap yaitu, pengambilan air Ballast dari perairan atau laut, setelah itu melakukan pra-filtrasi untuk partikel besar, dan melakukan desinfeksi dengan menggunakan UV, elektro-chlorination, ozonisasi, atau biocides, melakukan netralisasi air jika itu diperlukan dan memonitoring kualitas air

Nama: Kim Minwoo

Jabatan: Kepala Kamar Mesin

1. Bagaimana *Treatment* air ballast pada *Ballast Water Treatment System*?

Pengolahan air ballast ini melibatkan kontrol air yang masuk ke tangki dengan menggunakan disinfektan untuk membunuh organisme laut, serta menyaring partikel besar dan membuangnya secara otomatis melalui backwash filter. Setelah itu, air yang bercampur disinfektan dinetralsir agar aman bagi biota laut. Proses ini melibatkan penyaringan plankton besar, sterilisasi mikroorganisme dengan disinfektan yang disemprotkan dan dicampur oleh mixing plate, serta pengukuran dan kontrol kadar disinfektan menggunakan flowmeter dan TRO meter unit. Siklus ini berlangsung otomatis selama operasi ballast, dengan netralisasi disinfektan sebelum air dilepaskan kembali ke laut