

**ANALISIS PENGOLAHAN SEWAGE SESUAI
MARPOL ANNEX IV DI ATAS KAPAL
MV. AMARILIS INDAH**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

DIMAS ANDRIAN KUSUMA
NIT. 07.19.009.1.01

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

**ANALISIS PENGOLAHAN SEWAGE SESUAI
MARPOL ANNEX IV DI ATAS KAPAL
MV. AMARILIS INDAH**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

DIMAS ANDRIAN KUSUMA

NIT. 07.19.009.1.01

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Andrian Kusuma

Nomor Induk Taruna : 07.19.009.1.01

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

Analisis Pengolahan Sewage Sesuai MARPOL *Annex IV* di atas kapal MV.

Amarilis Indah

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, Februari 2023

Dimas Andrian Kusuma

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
PROPOSAL KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : Analisis Pengolahan Sewage Sesuai *MARPOL Annex IV*
di kapal MV. Amarilis Indah

Nama Taruna : DIMAS ANDRIAN KUSUMA

NIT : 07.19.009.1.01

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, Juli 2023

Menyetujui

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Sigit Purwanto, S.Psi.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198006182008121001

Mengetahui

Ketua Prodi Nautika
Politeknik Pelayaran Surabaya

Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.SiT., M.Sda.
Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197812172005022001

HALAMAN PENGESAHAN

HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PENGOLAHAN SEWAGE SESUAI MARPOL
ANNEX IV DI ATAS KAPAL MV. AMARILIS INDAH**

Disusun Oleh :

Dimas Andrian Kusuma

07.19.009.1.01

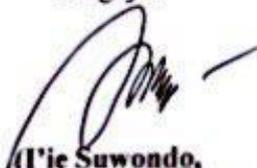
D-IV TROK POLBIT

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal Juli 2023

Menyetujui :

Penguji I



(Tje Suwondo,
S.Si.T.,M.Pd.,M.Mar.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197702142009121001

Penguji II

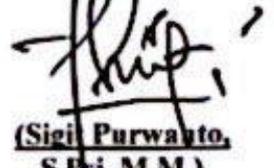


(Anak Agung Istri Sri W.,
S.Si.T.,M.Sda.,M.Mar.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197812172005022001

Penguji III



(Sigi Purwanto,
S.Psi.,M.M.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198006182008121001

Mengetahui,

Ketua Prodi Nautika



(Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T., M.Sda.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP.197812172005022001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini. Karya Ilmiah Terapan ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung terwujudnya proses penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini, terutama kepada:

1. Bapak Heru Widada, M.M. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T., M.Adm. SDA, selaku Kepala Jurusan Nautika serta dosen pembimbing I saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam bentuk saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini
3. Bapak Sigit Purwanto. S.Psi. sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam bentuk saran yang bermanfaat untuk penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Dosen pengajar Politeknik Pelayaran Surabaya yang mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Kedua orang tua saya, Bapak Santoso dan Ibu Sri Handayani, serta teman teman saya yang selalu memberikan doa dan dukungan selama kuliah ini.
6. Kepada teman-teman D-IV TROK 2 dan teman teman mess yang turut memberikan dukungan sehingga terselesaikan proposal ini
7. Seluruh kru kapal MV. Amarilis Indah dan juga manajemen PT.Pelayaran Inti Internasional yang telah memberikan kesempatan belajar dan pengalaman di atas kapal, sehingga dapat mengangkat kasus dengan melakukan studi di lapangan

Terimakasih juga disampaikan kepada pihak yang telah membantu pengerjaan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan peneliti satu persatu. Akhir kata, dengan masih jauhnya karya ilmiah terapan yang di buat oleh peneliti dari kata sempurna, peneliti meminta maaf apabila diketahui kesalahan. semoga Karya

Ilmiah Terapan ini dapat memberikan manfaat dan bagi pembaca sehingga dapat menjadi referensi yang bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan, khususnya dalam dunia pelayaran.

SURABAYA, Juli 2023

Dimas Andrian Kusuma

ABSTRAK

DIMAS ANDRIAN KUSUMA, Analisis Pengolahan Sewage Sesuai MARPOL *Annex IV* di atas Kapal MV. Amarilis Indah. Dibimbing oleh Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni dan Bapak Sigit Purwanto.

Pencemaran limbah (sewage) dari kapal merupakan masalah lingkungan yang di hadapi saat ini. Sebagian besar pencemaran laut disebabkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan meningkatnya eksplorasi eksploitasi laut dan banyaknya kegiatan kepentingan manusia di laut maka semakin banyak pula kotoran dan sampah yang dapat mencemari laut yang menyebabkan rusaknya lingkungan laut. Pencegahan pencemaran laut telah diatur dalam MARPOL *Annex IV* yang berisi tentang aturan pembuangan *sewage* ke laut dari kapal, sistem pengendalian dan peralatan untuk pengolahan limbah serta survey dan persyaratan sebagai aturan pencegahan dan pencemaran laut oleh *sewage* dari kapal. Sebagai upaya pencegahan pencemaran laut oleh *sewage*, maka setiap kapal harus melaksanakan aturan dalam pembuangan dan pengolahan limbah sesuai aturan MARPOL *annex IV*.

Penelitian ini menganalisis pengolahan *sewage* di atas kapal MV. Amarilis Indah untuk pencegahan pencemaran laut oleh limbah kapal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proses pengolahan sewage sesuai MARPOL *annex IV* dan mengetahui penyebab kendala MV. Amarilis Indah dalam pelaksanaan MARPOL *annex IV*. Penelitian dilaksanakan di atas kapal MV. Amarilis Indah selama 12 bulan dan menghasilkan manfaat teoritis dan praktis bagi pembaca dan perusahaan pelayaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal MV. Amarilis Indah belum mampu melaksanakan aturan MARPOL *Annex IV* sebagai upaya pencegahan pencemaran laut oleh *sewage* dari kapal. Hal ini karena berbagai kendala yaitu rusaknya alat pengolahan kotoran (*sewage treatment plan*) dan kapal yang tidak pernah sandar di pelabuhan karena karena kegiatan bongkar muat di lakukan di laut dibantu oleh kapal tongkang dari perusahaan. Namun pada saat kapal menunggu muatan kapal akan berlabuh jangkar cukup lama sehingga tangki penampungan penuh dan kapal harus membuang kotoran yang belum bebas hama di dekat daratan (jarak kurang dari 3 mil). Dari hasil analisa penelitian menunjukkan bahwa pembuangan sewage tercatat dalam *sewage record book* dan sebagai upaya penerapan aturan MARPOL *Annex IV* yaitu sewage yang belum diolah atau bebas bakteri ditampung lalu dibuang pada jarak lebih dari 12 mil dari daratan terdekat dan dibuang secara berkala dengan kecepatan kapal tidak lebih dari 4 knot. Telah dilakukan berbagai upaya pelaksanaan penerapan aturan MARPOL *Annex IV* namun karena kurangnya dukungan dari perusahaan dan berbagai faktor lain MV. Amarilis Indah belum dapat melaksanakan aturan MARPOL *annex IV*

Kata kunci : *Sewage*, Pencemaran Laut, MARPOL *Annex IV*.

ABSTRACT

DIMAS ANDRIAN KUSUMA, Sewage Processing Analysis According to MARPOL Annex IV on Board MV Ship. Amarilis Indah. Guided by Mrs. Anak Agung Istri Sri Wahyuni and Mr. Sigit Purwanto.

Pollution by sewage from ships is an environmental problem that is currently being faced. Most of the marine pollution is caused by human activities either directly or indirectly. With the increase in exploration for exploitation of the sea and the many activities of human interest in the sea, there is also an increasing amount of dirt and waste that can pollute the sea and cause damage to the marine environment. Prevention of marine pollution has been regulated in MARPOL Annex IV which contains rules for disposal of sewage into the sea from ships, control systems and equipment for waste treatment as well as surveys and requirements as rules for preventing and marine pollution by sewage from ships. As an effort to prevent marine pollution by sewage, every ship must comply with the rules for disposal and treatment of waste according to MARPOL annex IV rules.

This study analyzes the sewage treatment on board the MV. Amaryllis Indah for the prevention of marine pollution by ship waste. The purpose of this research is to find out the sewage treatment process according to MARPOL annex IV and to find out the causes of MV constraints. Amaryllis Indah in the implementation of MARPOL annex IV. The research was carried out on board the MV. Amaryllis Indah for 12 months and resulted in theoretical and practical benefits for readers and shipping companies.

The results showed that the MV. Amarilis Indah has not been able to implement MARPOL Annex IV rules as an effort to prevent marine pollution by sewage from ships. This is due to various obstacles, namely damage to sewage treatment plan and ships that have never docked at the port because loading and unloading activities are carried out at sea assisted by barges from the company. However, while the ship is waiting for the cargo, the ship will anchor long enough so that the holding tanks are full and the ship has to dispose of the manure that is not yet pest-free near land (a distance of less than 3 miles). From the results of the research analysis, it shows that sewage disposal is recorded in the sewage record book and as an effort to implement MARPOL Annex IV rules, namely sewage that has not been treated or is free of bacteria is accommodated and then disposed of at a distance of more than 12 miles from the nearest land and disposed of periodically at a ship speed of not more than of 4 knots. Various efforts have been made to implement the MARPOL Annex IV rules but due to the lack of support from the company and various other factors MV. Amaryllis Indah has not been able to implement the MARPOL annex IV rules.

Keywords: *Sewage, marine pollution, MARPOL Annex IV*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	4
Tujuan	5
Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Review dari Jurnal Sebelumnya	6
1. Review Jurnal ke - 1	6
2. Review Jurnal ke - 2.....	7
B. Landasan Teori	8
1. Marine Pollution(MARPOL).....	8
2. Ketentuan MARPOL Annex IV	10
3. Peraturan Menteri Tentang Pencegahan Pencemaran oleh <i>Sewage</i> dari Kapal.....	11
4. Sistem Pengolahan Sewage	12
5. Pembuangan Limbah.....	14
6. Kerangka Penelitian	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17

A. Jenis Penelitian	17
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	18
1. Lokasi Penelitian.....	18
2. Waktu Penelitian.....	18
C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	19
1. Sumber Data.....	19
2. Teknik Pengumpulan Data	20
D. Teknik Analisa Data.....	21
1. Reduksi Data.....	22
2. Penyajian Data.....	22
3. Menarik kesimpulan.....	22
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
A. Gambaran Umum Lokasi/Subyek penelitian.....	23
B. Hasil Penelitian.....	25
1. Penyajian Data.....	25
2. Analisis Data.....	33
C. Pembahasan	36
BAB V. Penutup	38
A. Simpulan	38
B. Saran.....	38
1. Bagi Crew kapal	39
2. Bagi Perusahaan Pelayaran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> jurnal.....	6
Tabel 2.2 <i>Review</i> jurnal.....	7
Tabel 4.1 Hasil Wawancara Responden 1 (R_1).....	29
Tabel 4.2 Hasil Wawancara Responden 2 (R_2).....	30
Tabel 4.3 Hasil Wawancara Responden 3 (R_3).....	32
Tabel 4.4 Analisa kesesuaian hasil observasi dan wawancara.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Kapal MV. Amarilis indah.....	23
Gambar 4.2 <i>Sewage treatment plan</i> Kapal MV. Amarilis indah.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I <i>Ship's Particular</i>	46
Lampiran II <i>Crewlist</i>	47
Lampiran III Daftar Pelabuhan Singgah.....	48
Lampiran IV <i>Sewage Disposal Record</i>	49
Lampiran V Pedoman Wawancara Responden 1 (R_1)	50
Lampiran VI Pedoman Wawancara Responden 2 (R_2)	51
Lampiran VII Pedoman Wawancara Responden 3 (R_3)	52
Lampiran VIII Hasil Wawancara Responden 1 (R_1)	53
Lampiran IX Hasil Wawancara Responden 2 (R_2)	54
Lampiran X Hasil Wawancara Responden 3 (R_3)	55
Lampiran XI Requestion List Permohonan perbaikan.....	56

DAFTAR SINGKATAN

MARPOL	:	Marine Pollution
MV	:	Motor-vessel
IMO	:	International Marine Organization
STP	:	Sewage Treatment Plan
PM	:	Peraturan Menteri
PRALA	:	Praktek Laut
R_1	:	Responden 1 (Nahkoda)
R_2	:	Responden 2 (Chief Officer)
R_3	:	Responden 3 (Chief Engineer)
ABK	:	Anak Buah Kapal

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran laut merupakan salah satu masalah lingkungan yang di hadapi saat ini. Sebagian besar pencemaran laut disebabkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan meningkatnya eksplorasi eksploitasi laut dan banyaknya kegiatan kepentingan manusia di laut maka semakin banyak pula kotoran dan sampah yang dapat mencemari laut yang menyebabkan rusaknya lingkungan laut (Nugroho & Budiarto, 2021).

Definisi pencemaran laut yaitu dimasukanya zat oleh manusia baik secara langsung atau tidak langsung ke dalam lingkungan laut yang dapat mengakibatkan dampak buruk seperti kerusakan pada keberlangsungan kehidupan laut sehingga berbahaya bagi kesehatan manusia, gangguan terhadap kegiatan di laut (UNCLOS. 1982). Dijelaskan pada Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan Perusakan laut adalah masuknya makhluk hidup, zat energi atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan fungsinya. Hal ini tentunya menimbulkan efek negatif terhadap ekosistem, habitat, dan penurunan kualitas lingkungan laut.

Pencemaran dari kapal berkontribusi terhadap terjadinya kerusakan pada lingkungan laut. Dengan isu pencemaran laut yang di akibatkan oleh kegiatan pelayarn para pemimpin dunia dengan organisasi IMO (*International Maritime*

Organization) melaksanakan konvensi internasional yang diadakan pertama kali pada November 1973 tentang pencegahan polusi dan sampah kapal yang menghasilkan aturan MARPOL (*Marine Pollution*). Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim pasal 1 menyebutkan bahwa pencemaran dari kapal adalah segala kerusakan dan dampak yang terjadi pada lingkungan laut yang disebabkan oleh tumpahnya / masuknya bahan yang di sengaja maupun tidak di sengaja berupa minyak, bahan cair beracun, muatan berbahaya dalam kemasan, sampah, kotoran, dan polusi udara dari kapal.

Salah satu pencemaran laut yang di sebabkan oleh aktivitas kapal adalah limbah toilet dan limbah mentah yang dibuang di laut. Limbah mentah dan komponen yang di bawanya (nutrisi, sedimen, logam berat, pengganggu endoktrin, patogen dan obat-obatan) merupakan ancaman yang mengancam kesehatan manusia dan lingkungan laut. Wear, Stephanie L.(2019) Dijelaskan oleh Kobojevic, Z ; Miskovic, D; Capor ,HR; Kobojevic N (2022) bahwa limbah mentah toilet dari kapal yang di buang kelaut merupakan sumber limbah yang bermasalah di perairan tertutup atau perairan dengan pembilasan minimal.

Khususnya pembuangan *sewage* dan limbah mentah dari kapal telah di atur dalam MARPOL *Annex IV*. Aturan *Marine Pollution* (MARPOL) *Annex IV* mulai disahkan pada 27 September 2003 yang berisi peraturan mengenai pembuangan *sewage* ke laut dari kapal, termasuk aturan mengenai sistem pengendalian dan peralatan pengolahan limbah beserta persyaratan untuk survei dan sertifikasi. Sebagai aturan untuk pencegahan pencemaran di laut oleh *sewage*. Sebagai komitmen atas pelaksanaan MARPOL *Annex 4*

Indonesia meratifikasinya melalui Perpres nomor 29 tahun 2012, untuk menindak lanjuti pengadopsian konvensi MARPOL dan pengadaptasian Perpres melalui peraturan menteri perhubungan nomor pm 29 tahun 2014 tentang pencegahan pencemaran lingkungan maritim paragraf 4 pasal 23.

Adanya aturan yang mengatur tentang pencegahan pencemaran laut baik skala nasional maupaun internasional, yang membuktikan bahwa pencemaran laut merupakan masalah yang sering terjadi dan mengancam bagi kelangsungan hidup manusia. Akan tetapi seringkali aturan tersebut terabaikan ketika kepentingan ekonomi lebih mendesak untuk di kedepankan. Dalam ketentuan MARPOL *Annex IV* disebutkan bahwa kotoran yang sudah dihancurkan dan bebas bakteri harus dibuang dengan jarak lebih dari 3 mil dari daratan terdekat. Sedangkan kotoran yang belum bebas bakteri (limbah mentah) harus di buang pada jarak lebih dari 12 mil dari daratan terdekat. Namun kenyataannya masih banyak kasus pencemaran yang di sebabkan oleh limbah toilet dari kapal.

Seperti dalam penelitian Koboevic, Z ; Miskovic, D; Capor ,HR; Koboevic N (2022) bahwa masih ditemukanya pencemaran limbah mentah toilet yang di buang kelaut oleh kapal. Dalam penelitian ini di temukan fakta bahwa kapal yang berlabuh dalam kurun waktu yang lama berpotensi membuang limbah kelaut tanpa diolah maupun di tampung dan menjadi sumber limbah yang bermasalah di perairan dekat pantai Dubrovnik.

Sehubung dengan penelitian tersebut saat peneliti melaksanakan praktek laut (prala) di kapal MV. Amarilis Indah periode 27 Agustus 2021-28 Agustus 2022. Pada saat kapal berlabuh jangkar di rede Kaliwugu, kapal seringkali

membuang limbah mentah atau yang belum diolah ke laut sehingga beresiko mencemari karena pembuangan dilakukan di dekat daratan dengan jarak kurang dari 3 mil laut dari daratan. Hal itu terjadi karena kapal berlabuh jangkar dengan jangka waktu cukup lama, karena kapal menunggu jadwal muatan dari pihak perusahaan. Alat pengolahan limbah rusak dan tangki penampungan *sewage* penuh yang menyebabkan kapal harus membuang *sewage* di laut tanpa di olah sehingga beresiko mencemari lingkungan di sekitar kapal berlabuh Hal ini membuktikan masih adanya kapal yang belum bisa melaksanakan pengolahan *sewage* sesuai MARPOL *annex IV*.

Berdasarkan uraian dan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, sangatlah penting untuk dilakukan kajian terkait pencegahan pencemaran oleh *sewage* di laut, agar terlaksananya Aturan MARPOL *Annex IV* dan terciptanya lingkungan laut yang terbebas dari pencemaran *sewage*. Karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengolahan *Sewage* Sesuai MARPOL *Annex IV* di atas Kapal MV. Amarilis Indah”. Hasil Penelitian diharapkan dapat memberikan *output* untuk pengembangan dan peningkatan Pengolahan *Sewage* diatas kapal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengolahan *sewage* di kapal MV. Amarilis Indah dalam penerapan MARPOL *Annex IV*?
2. Apa yang menjadi kendala dalam rangka penerapan MARPOL *Annex IV* di kapal MV. Amarilis Indah?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan proposal penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengolahan *sewage* dalam penerapan MARPOL *Annex IV* di kapal MV. Amarilis Indah.
2. Mengetahui kendala dalam rangka penerapan MARPOL *Annex IV* di kapal MV. Amarilis Indah.

D. Manfaat Penelitian

Sebuah penelitian pasti memiliki manfaat dari hasil temuannya saat pengumpulan data di lapangan dan berbagai bahan kepustakaan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Adapun manfaat penelitian yang nantinya didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

- a. Sebagai bahan kajian untuk memperluas wawasan tentang pencemaran lingkungan laut oleh *sewage*.
- a. Melatih kemampuan untuk melakukan penelitian secara ilmiah dan rumusan hasil-hasil penelitian tersebut dalam bentuk tulisan.
- b. Dapat menjadi bahan kajian lebih lanjut demi kepentingan penegakan Hukum tentang pencegahan pencemaran laut di Indonesia.

2. Manfaat praktis

Peneliti berharap agar karya tulis ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi atau referensi oleh pembaca, taruna/mahasiswa, dosen dan sebagai bahan masukan bagi pihak perusahaan pelayaran yang ingin mencari referensi dalam masalah pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh *sewage*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Sebagai salah satu upaya peneliti untuk mendapatkan inspirasi baru sebagai penunjang penelitian selanjutnya dan untuk mendapatkan landasan teori sebagai pemecahan masalah yang di teliti. Pada subbbab ini peneliti akan menjelaskan review penelitian sebelumnya untuk menjadi referensi pendukung penelitian.

1. Review Jurnal ke -1

Judul	Perencanaan Fasilitas Pengolahan Limbah Sewage pada KMP. Takabonerate
Peneliti	Azwar saleh, Andy Husni Sitepu, Baharuddin, 2022.
Permasalahan	KMP. Takabonerate adalah kapal yang berpotensi menjadi sumber pencemaran, karena kapal ini tidak di lengkapi instalasi alat pengolah limbah <i>sewage</i> .
Metode	Menggunakan metode Pengolahan data meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi masalah. Pada tahap ini di tentukan permasalahan fasilitas pengolahan limbah <i>sewage</i> untuk KMP. Takabonerate. 2. Pengumpulan data mengenai jumlah penumpang, desain sistem sewage, dan layout kamar mesin KMP. Takabonerate. 3. Pengolahan data meliputi perhitungan kebutuhan kapasitas tangki pengolahan dan penentuan alat pengolah limbah berdasarkan alat kapasitas dan dimensi
Hasil	Berdasarkan diskusi penelitian maka menghasilkan penentuan yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan kapasitas alat pengolah limbah sewage sesuai peraturan menteri nomor 29 tahun 2014 paragraf 4 tentang pencegahan pencemaran oleh sewage dari kapal. 2. Dipilihnya alat pengolah limbah sewage Aco Clarimar MF untuk menghilangkan proses pengendapan dan klorinasi, Omnipure series 64 untuk penerapan teknologi elektroflotasi, Wastila super trident STC-14 untuk penerapan teknologi activated sludge systems. 3. Penentuan dimensi dan kapasitas alat pengolah limbah sewage sesuai peraturan menteri nomor 29 tahun 2014 paragraf 4 pasal 24 poin 1 tentang pencegahan pencemaran lingkungan maritim. 4. Penentuan desain sistem pengolahan dan skema perpipaan sewage KMP. Takabonerate tersusun dari komponen tangki pengolahan limbah, pompa, pipa, hingga katup overboard.

Kesimpulan	Berdasarkan hasil dan pembahasan maka di tarik kesimpulan yaitu <ol style="list-style-type: none"> 1. Perencanaan desain sistem sewage KMP. Takabonerate di buat mengikuti ketentuan MARPOL dengan batasan kandungan air limbah olahan yang aman di buang ke laut dan batasan wilayah tertentu. 2. Kriteria alat pengolahan limbah harus sesuai dengan kebutuhan minimum pengolahan limbah dari aspek jumlah penumpang di kapal.
Kaitan dengan penelitian ini	Berkaitan tentang pencegahan pencemaran sewage dari kapal. Dengan perencanaan pengolahan limbah dengan sistem dan alat sesuai ketentuan aturan tentang pencegahan pencemaran skala nasional dan internasional.

Tabel 2.1 Review jurnal

Sumber: Data diolah (2023)

2. Review Jurnal ke - 2

Judul	Implementasi MARPOL (Marine Pollution) dan SOLAS (Safety Of Life At Sea) Terhadap Penerapan Penataan Limbah di Kapal.
Peneliti	Mustamin Latief, Mahbub Arfah, Syahrisal, Chrisandi R. Lande, 2018.
Permasalahan	Pencemaran laut merupakan ancaman yang haru di tangani, perlunya pemahaman tentang pencemaran laut dan solusi untuk menangani pencemaran laut. Banyaknya kejadian pencemaran yang di sebabkan oleh human eror atau faktor manusia. Masih kurangnya tingkat pengetahuan terhadap kepedulian lingkungan hidup khususnya pencegahan pencemaran laut dan penerapan MARPOL dan SOLAS di kapal.
Metode	Metode pengumpulan data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode penelitian lapangan (<i>Field research</i>) 2. Metode penelitian pustaka (<i>Library research</i>) 3. Wawancara (<i>Interview</i>) Dan dengan melakukan penelitian tindakan dengan dua esensi yaitu perbaikan dan keterlibatan.
Hasil	Dari pengambilan data penelitian yang dilakukan pada 3 (tiga) pelabuhan besar di Indonesia (tanjung priuk di Jakarta, tanjung perak di Surabaya, soekarno hatta di Makasar) di dapatkan Hasil yaitu <ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan MARPOL secara umum tidak dilaksanakan secara maksimal. Hal ini di sebabkan karena kurangnya kesadaran dari pihak kapal, pengawasan dari pihak regulator yang kurang, kurang mendukungnya perusahaan terhadap pencegahan pencemaran laut. Tetapi kondisi di atas tidak di temukan dikapal MV. Meratus Jayapura dimana semua item yang ada pada penilaian MARPOL terpenuhi dengan baik. 2. Hasil penelitian terkait Penerapan SOLAS masih belum memenuhi kriteria SOLAS <i>Chapter II-I part C Regulation 35</i> 3. Faktor yang menyebabkan implementasi dari regulasi MARPOL dan SOLAS tidak dilaksanakan secara optimal yaitu:

	<ol style="list-style-type: none"> a. Faktor internal yaitu dari pengetahuan ABK atau operator itu sendiri b. Faktor eksternal yaitu sosialisasi dari perusahaan, sosialisasi dari kapal, Pengadaan sparepart, <i>punishment</i> yang kurang tegas.
Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan hasil penelitian yangdi lakukan di 6 (enam) kapal hanya satu kapal yang memenuhi kriteria melaksanakan implementasi SOLAS Chapter II-I Part C Regulasi 34-1 dan MARPOL Annex 1 Regulasi 17 yaitu kapal MV. Meratus Jayapura. 2. Dalam rangka menjaga pelestarian lingkungan maritim perlu diberikanya pemahaman tentang MARPOL dan SOLAS kepada seluruh crew kapal agar mereka tetap peduli terhadap lingkungan maritim
Kaitan dengan penelitian ini	Berkaitan tentang pelaksanaan dan faktor faktor penghambat penerapan MARPOL di atas kapal.

Tabel 2.2 Review jurnal

Sumber: Data diolah (2023)

B. Landasan Teori

1. *Marine Pollution* (MARPOL)

Pencemaran laut sangat terkait dengan kegiatan kegiatan manusia di kapal. Ketidak pedulian pencemaran sampah di laut akan berdampak sangat luar biasa. Bukan hanya lingkungan biota laut yang terancam kita sebagai pelaut juga bisa terjerat dengan hukum (Itasari, 2020). Semenjak diluncurkannya kapal pengangkut minyak pertama yang diberi nama GLUCKAUF pada tahun 1885 serta penggunaan pertama mesin diesel sebagai penggerak utama kapal. Fenomena pencemaran laut oleh minyak mulai bermunculan. Baru pada tahun 1954 atas prakarsa dan pengorganisasian yang dilakukan oleh Pemerintah Inggris (UK), lahirlah *Oil Pollution Convention*, yang mencari cara untuk mencegah pembuangan campuran minyak dan pengoprasian kapal tanker dan dari mesin kapal lainnya. Sebagai hasilnya sidang IMO mengenai “*International Conference on Marine Pollution*” dari tanggal 8 oktober sampai dengan 2 November 1973 yang menghasilkan “*International*

Convention for the Prevention of Oil Pollution from Ships” pada tahun 1973, yang kemudian aturan itu disempurnakan dengan munculnya TSSP (*Tanker Safety and Pollution Prevention*) Protocol tahun 1978 dan konvensi ini dikenal dengan nama MARPOL 1973/1978 yang masih berlaku sampai sekarang. MARPOL adalah konvensi internasional yang memuat tentang pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh kegiatan dan kecelakaan kapal yang disahkan di tahun 1973 dan 1978 yang masing-masing diamandemen dari tahun ke tahun.

MARPOL mempunyai 6 annex yang merupakan ketentuan yang diperuntukan untuk semua kapal, 6 annex tersebut adalah:

- a. Annex I (aturan pencegahan pencemaran oleh minyak) mulai berlaku tanggal 2 Oktober 1983.
- b. Annex II (aturan pencegahan pencemaran oleh zat cair berbahaya) mulai berlaku pada tanggal 6 April 1987.
- c. Annex III (aturan pencegahan pencemaran oleh zat berbahaya dalam bentuk kemasan) mulai berlaku pada tanggal 1 Juli 1992.
- d. Annex IV (aturan pencegahan pencemaran oleh sewage) yang mulai berlaku tanggal 27 September 2003.
- e. Annex V (aturan pencegahan pencemaran oleh garbage) yang mulai berlaku tanggal 31 Desember 1988.
- f. Annex VI (aturan pencegahan polusi udara yang disebabkan oleh kegiatan pelayaran)

2. Ketentuan MARPOL Annex IV

Marpol annex IV mulai diberlakukan pada tahun 2003, 12 bulan setelah diratifikasi oleh 15 negara yang merupakan gabungan "fleetsof merchant shipping constitute". Annex ini berisi persyaratan mengenai pembuangan *sewage* ke laut dari kapal, termasuk aturan mengenai sistem pengendalian dan peralatan pengolahan limbah beserta persyaratan untuk survei dan sertifikasi. Sebagai aturan untuk pencegahan pencemaran di laut oleh *sewage*. Menurut buku MARPOL consolidated edition 2017 yang di terbitkan oleh *International Maritime Organization (IMO)*.

a. Chapter 1 aturan 1 tentang Definisi,

Pengertian *Sewage* yaitu:

- 1) Pembuangan air dan limbah lain dari toilet dan urin.
- 2) Pembuangan air dari limbah medis, wastafel, bak cuci.
- 3) Pembuangan air dari tempat penampungan hewan hidup.
- 4) Limbah lain yang bercampur dengan drainase di atas.

b. Chapter 1 aturan 2 tentang Aplikasi,

Ketentuan lampiran ini berlaku untuk kapal yang terlibat dalam pelayaran internasional Adapun Kapal-kapal yang diberlakukan dalam Annex IV yaitu:

- 1) Kapal baru berbobot 400 GT atau lebih
- 2) Kapal baru kurang dari 400 GT yang diijinkan mengangkut lebih dari 15 orang.
- 3) Kapal lama kurang dari 400 GRT yang diijinkan mengangkut lebih dari 15 orang, setelah 5 tahun berlakunya Annex ini.

c. *Chapter 1* aturan 3 tentang pengecualian.

Kapal mendapat pengecualian dari aturan tersebut apabila:

- 1) Pembuangan limbah dari kapal diperlukan untuk mengamankan keselamatan kapal atau menyelamatkan nyawa di laut.
- 2) Pembuangan limbah akibat kerusakan pada kapal atau peralatan jika semua tindakan pencegahan yang wajar telah di ambil sesudah terjadi kerusakan, untuk tujuan mencegah atau meminimalisir pencemaran.

3. Peraturan Menteri Tentang Pencegahan Pencemaran oleh *Sewage* dari Kapal

Peraturan terkait pencegahan pencemaran lingkungan oleh *sewage* dari kapal diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia no. PM 29 Tahun 2014 tentang pencegahan pencemaran lingkungan maritim.

a. Bab I Pasal 1 ketentuan umum,

Pengertian *Sewage* yaitu:

- 1) Drainase dan buangan lain yang berasal dari toilet dan urinal.
- 2) Drainase yang berasal dari ruang medis, bak cucian, lubang kurus.
- 3) Pembuangan air dari tempat penampungan hewan hidup.
- 4) Limbah lain yang bercampur dengan drainase di atas.

b. Bab II bagian kesatu paragraf 4 pasal 23,

Ketentuan lampiran ini berlaku untuk kapal yang terlibat dalam pelayaran di perairan Indonesia dan Internasional Adapun Kapal-kapal yang diberlakukan dalam aturan ini yaitu:

- 1) Kapal baru berbobot 400 GT atau lebih dengan jumlah pelayar lebih dari 15 orang atau lebih, yang berlayar di perairan internasional harus memenuhi ketentuan dalam *Annex IV MARPOL 73/78*
- 2) Kapal baru kurang dari 400 GT yang diijinkan mengangkut lebih dari 15 orang, berlayar di perairan Indonesia wajib memenuhi dalam Peraturan Menteri ini.
- 3) Kapal dengan 100 GT - 399 GT dengan jumlah pelayar kurang dari 14 orang yang berlayar di perairan Indonesia dan perairan Internasional wajib memenuhi Peraturan Menteri ini.
- 4) Kapal yang telah memenuhi ketentuan yang dimaksud dalam ayat (1), ayat (2), ayat (3) diterbitkan sertifikat pencegahan pencemaran oleh kotoran oleh Direktur Jenderal.

4. Sistem Pengolahan Sewage

Sewage system adalah sistem untuk pembuangan limbah (kotoran) dari toilet yang ada pada geladak akomodasi yang telah direncanakan, sebelum limbah (kotoran) tersebut dibuang dari kapal langsung kelaut (*overboard*) atau ke shore connection diwajibkan untuk ditampung terlebih dahulu untuk dilakukan treatment. Pembuangan limbah yang tidak di proses secara treatment di perairan teritorial, maka dilarang oleh peraturan perundang-undangan dan Peraturan Internasional yang berlaku untuk pembuangan limbah dalam jarak yang ditetapkan dari daratan. Menurut aturan internasional dan nasional yaitu

- a. MARPOL consolidated edition 2017 *Chapter 3* aturan 9 tentang *sewage* sistem.

Setiap kapal yang sesuai dengan aturan 2, harus dilengkapi dengan salah satu sistem pembuangan limbah sebagai berikut:

- 1) *Sewage treatment plan* yang harus di setuju oleh administrasi, dengan mempertimbangkan standar dan metode pengujian oleh IMO.
- 2) Sistem penghancuran dan desinfektan limbah yang memenuhi statifikasi harus dilengkapi dengan fasilitas untuk menyimpan limbah sementara, ketika kapal kurang dari 3 mil laut dari daratan terdekat.
- 3) Tangki penampungan kapasitas untuk memenuhi statifikasi dengan memperhatikan pengoperasian kapal, jumlah orang di kapal dan harus menunjukkan secara visual kapasitas tangki tersebut.

- b. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia no. PM 29 Tahun 2014 Bab II bagian kesatu paragraf 4 pasal 24.

Kapal yang dimaksud dalam pasal 23 wajib memenuhi salah satu sistem pembuangan limbah sebagai berikut:

- 1) Memiliki peralatan pengolahan kotoran (*Sewage treatment plan*) yang standar sesuai Peraturan Menteri.
- 2) Sistem penghancuran dan desinfektan kotoran (*sewage comminuting and disinfecting system*) dengan tempat penampung kotoran yang telah memperoleh izin Direktur Jenderal.

- 3) Tangki penampung kotoran (*sewage holding tank*) kapasitas tangki penampung lebih besar dari kapasitas tangki penampung yang diisyaratkan.

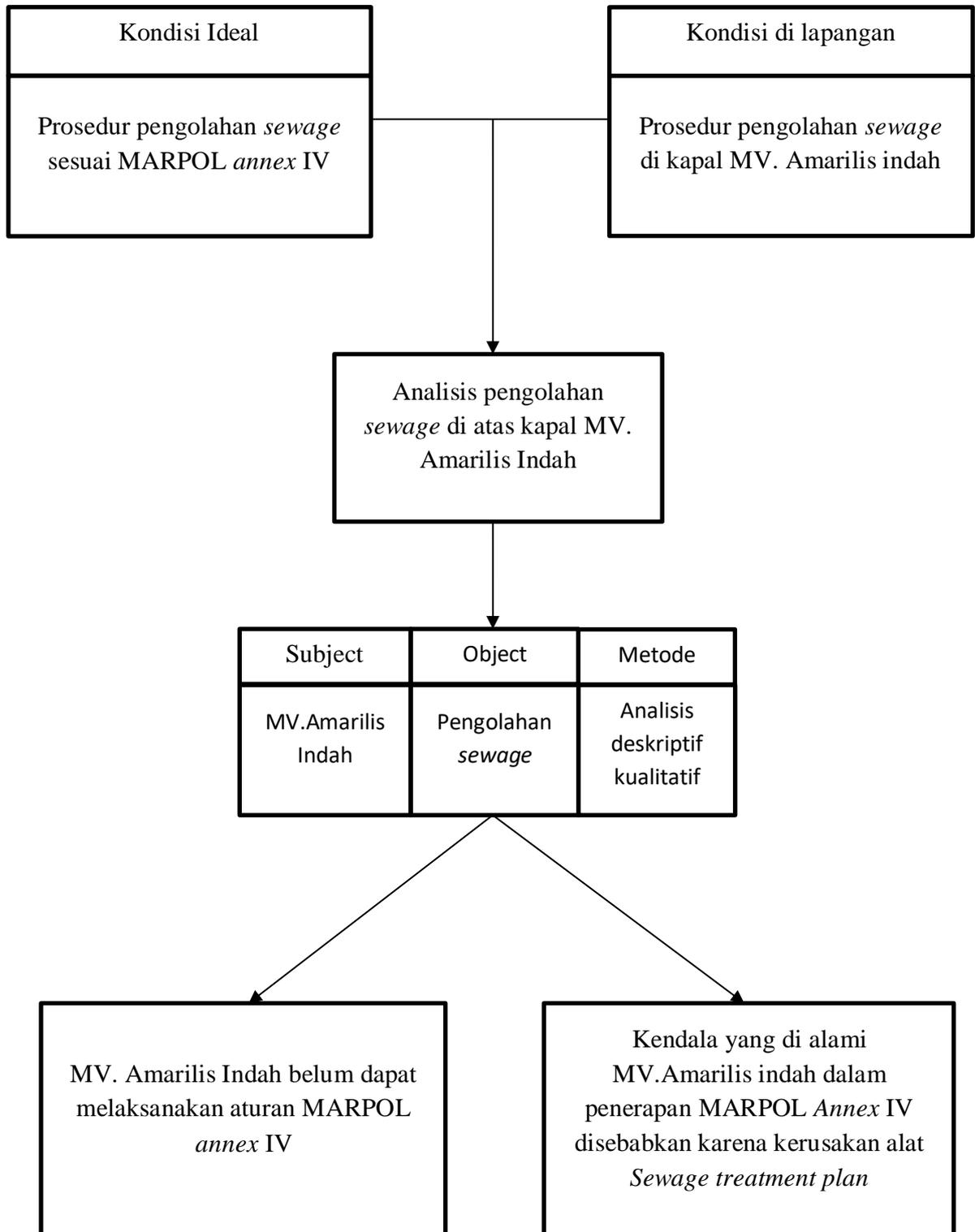
5. Pembuangan limbah (Discharge of sewage).

Dalam pencegahan pencemaran oleh kotoran telah diatur tata cara pembuangan limbah yang telah dicantumkan dalam peraturan internasional dan nasional yaitu:

- a. MARPOL *Consolidated Edition 2017 Chapter 3* aturan 11 tentang pembuangan limbah:
 - 1) Pembuangan limbah dari kapal selain kapal penumpang di semua area dan pembuangan limbah dari kapal penumpang harus di luar area khusus (*special area*). Persyaratan yang harus di penuhi sebelum membuang kotoran (*discharge of sewage*) ke laut
 - a) Kapal membuang kotoran yang telah dihancurkan dan bebas bakteri dengan menggunakan suatu “system sewage treatment plant” yang diakui oleh Administrasi Pemerintah, pada jarak lebih dari 3 mil dari daratan terdekat.
 - b) Kotoran yang belum bebas dari bakteri/bebas hama di buang pada jarak lebih dari 12 mil dari daratan terdekat.
 - c) Kotoran yang telah ditampung dalam suatu tangki, tidak boleh dibuang secara serentak, tetapi dengan aliran kapal yang sedang melaju pada kecepatan tidak lebih dari 4 knot.

- 2) Ketika limbah bercampur dengan dengan limbah dalam *annex* lain dari aturan ini, maka persyaratan tersebut harus di penuhi selain pesyaratan annex IV.
- b. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia no. PM 29 Tahun 2014 Bab II bagian kesatu paragraf 4 pasal 27:
- 1) Persyaratan pembuangan kotoran dari kapal harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a) Pembuang kotoran dari kapal yang telah dihancurkan dan bebas bakteri setelah melalui alat pengolahan kotoran dilakukan pada jarak lebih dari 3 mil dari daratan terdekat.
 - b) Pembuangan kotoran (*sewage*) dari kapal tanpa melalui alat pengolahan dan penghancur kotoran dilakukan pada jarak lebih dari 12 mil dari daratan terdekat.
 - c) Pembuangan kotoran sebagaimana yang dimaksud pada huruf b dilakukan saat kapal berjalan pada kecepatan tidak kurang dari 4 knot.
 - d) Kapal yang dioperasikan hanya dalam jarak kurang dari 12 mil dari daratan terdekat harus dilengkapi dengan tangki penampungan kotoran, dan hanya melakukan pembuangan kotoran di fasilitas penampungan kotoran yang tersedia.

C. Kerangka Pikir Penelitian



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian kualitatif dan output penelitian berupa deskriptif naratif. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, penelitian adalah kegiatan mengumpulkan, mengolah dan menganalisa data lalu menyajikannya secara objektif dan sistematis untuk memecahkan suatu permasalahan dan hipotesis. Penelitian merupakan suatu proses rangkaian yang dilakukan secara terencana dan sistematis, agar memperoleh pemecahan masalah dan jawaban terhadap pernyataan-pernyataan tertentu (Fadli, 2021).

Menurut Anggito. A dan Setiawan. J (2018), Penelitian kualitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme di gunakan untuk meneliti obyek yang alamiah dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, peneliti biasanya menggunakan pendekatan naturalistik untuk memahami suatu fenomena tertentu. Menurut Ibrahim (2015), dalam bukunya yang berjudul Metodologi Penelitian Kualitatif, pendekatan kualitatif (*qualitative approach*) adalah suatu tata cara kerja penelitian yang mengandalkan uraian deskriptif kata dan kalimat, yang disusun secara sistematis mulai dari mengumpulkan data hingga menafsirkan dan melaporkan hasil data penelitian. Umumnya penelitian merupakan hasil dari keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang merupakan kebutuhan dasar manusia sehingga menjadi motivasi dan dorongan untuk melakukan penelitian.

Jenis hasil *output* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif. Menurut Ibrahim (2015), dalam bukunya yang berjudul Metodologi Penelitian Kualitatif, metode deskriptif adalah tata cara penelitian untuk menggambarkan, melukiskan serta memaparkan secara realistis keadaan suatu objek penelitian sesuai dengan kondisi saat penelitian. Menurut (Mertova & Webster, 2007) narasi (*narrative*) adalah suatu metode penelitian di dalam ilmu sosial. Inti dari metode ini adalah kemampuannya untuk memahami sudut pandang seseorang dengan mengacu pada cerita-cerita (narasi) yang ia dengarkan ataupun tuturkan di dalam aktivitasnya sehari-hari. Dengan demikian penelitian naratif dapat diartikan sebagai penelitian tentang cerita yang menceritakan dan menjelaskan suatu kejadian yang menjadi pusat perhatian peneliti berdasarkan urutan waktu tertentu secara rinci. Cerita ditulis melalui proses wawancara dari orang lain

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Untuk mendapatkan dan mengumpulkan data informasi yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam karya tulis ini, peneliti melakukan penelitian yang dilaksanakan di kapal MV.Amarilis Indah milik perusahaan PT. Pelayaran Inti Internasional yang di carter oleh PT. Kayu Lapis Indonesia.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama peneliti melaksanakan pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya saat melaksanakan Praktek Laut (PRALA) selama 1 tahun. Pada 27 Agustus 2021-28 Agustus 2022.

C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Menurut Ibrahim (2015), dalam bukunya yang berjudul “Metodologi Penelitian Kualitatif”, data adalah segala informasi, fakta dan realita terkait atau relevan dengan apa yang sedang dikaji atau diteliti. Dalam konteks ini data bisa berupa kata-kata, lambang, simbol ataupun situasi dan kondisi riil yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Sedangkan sumber data dalam penelitian adalah orang, benda, objek yang dapat memberikan informasi, fakta, data, dan realitas yang terkait atau relevan dengan apa yang dikaji atau diteliti. Data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penyusunan proposal ini adalah data yang diperoleh peneliti melalui observasi dan wawancara. Dari sumber-sumber ini diperoleh data sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang berasal dari segala informasi, fakta yang relevan dengan penelitian yang di dapatkan saat pengambilan data di lapangan. Dan data tersebut menjadi penentu hasil sebuah penelitian. Artinya, hanya dengan didapatkannya data tersebut sebuah penelitian dapat dikatakan berhasil dikerjakan. Dari data itulah pertanyaan utama penelitian dapat dijawab. Dan dari data itu juga penelitian tersebut dapat dikembangkan menjadi lebih detail, mendalam dan rinci. Data yang bersifat seperti inilah yang disebut dengan data utama (primer) (Ibrahim, 2015). Data primer dalam penelitian ini

diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi serta hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti

b. Data sekunder

Data skunder adalah suatu informasi, fakta dan realitas yang di dapatkan tidak secara langsung saat penelitian namun relevan dengan penelitian. Data sekunder didapatkan dari buku-buku, jurnal, artikel dan media lain dengan cara studi pustaka. Data sekunder lebih bersifat kulitnya saja, akan tetapi data ini dapat memperjelas gambaran sebuah realitas penelitian (Ibrahim, 2015). Data sekunder dalam penelitian ini yaitu hasil studi pustaka peneliti dari buku MARPOL consolidated edition 2017 yang di terbitkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) dan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia no. PM 29 Tahun 2014 tentang pencegahan pencemaran lingkungan maritim.

2. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang peneliti lakukan sebelumnya, dalam penyusunan proposal ini di butuhkan suatu observasi untuk mendapatkan data yang benar. Sehingga mampu tercapai tujuan penulisan sesuai dengan judul yang di ambil peneliti. Pemilihan Informan dalam karya tulis ini diperlukan data-data dan informasi yang lengkap serta dapat di pertanggungjawabkan agar data yang di peroleh dapat diolah dan di sajikan menjadi suatu gambaran yang benar. Untuk melakukan pembahan karya tulis ini. Untuk mengolah data praktisi, diperlukan data teoritis untuk menyusun karya tulis ini agar data dapat

terkumpul, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berupa :

a. Teknik Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencarian berbagai sumber data. Dalam teknik ini peneliti melakukan pengamatan sebagai sumber data terkait penerapan *annex IV* yang ada di atas kapal MV. Amarilis Indah. Dengan mengetahui aturan yang sesuai dan keadaan yang terjadi di atas kapal MV. Amarilis Indah saat penelitian. Sehingga peneliti dapat mengetahui seperti apakah penerapan Annex 4 di atas kapal MV. Amarilis Indah.

b. Teknik Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang melalui percakapan antara peneliti dan narasumber untuk mendapatkan data yang diperlukan (kriyantono, 2020). Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara kepada crew kapal MV. Amarilis Indah. Demikian crew kapal MV. Amarilis Indah yang menjadi responden adalah Nahkoda kapal, Chief officer, Chief Engineer.

c. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu teknik yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data dalam bentuk buku, arsip, dokumen, gambar yang dapat menjadi pendukung penelitian (sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini data dokumentasi akan

digunakan sebagai data pendukung untuk validasi data serta menjadi lampiran pendukung.

D. Teknik Analisis Data

Menurut Saleh, S. (2017), analisis data kualitatif adalah proses pengelolaan, pengurutan, pengelompokan, pemberian kode, dan pengkategorian data untuk menemukan temuan yang berfokus pada masalah yang ingin dijawab sehingga data kualitatif yang rumit menjadi lebih mudah dipahami. Proses ini termasuk penguraian transkrip wawancara, catatan lapangan, dan bahan lain secara sistematis, serta pencarian pola dan hal-hal penting, dan pengambilan keputusan tentang apa yang akan dilaporkan.

1. Reduksi Data

Reduksi Data dapat didefinisikan menjadi proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, transformasi data kasar yang muncul dari catatan yang diperoleh di lapangan. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pemusatan dan penyederhanaan informasi yang diperoleh dari observasi dan wawancara menjadi suatu data temuan atau keadaan di lapangan yang mudah di pahami

2. Penyajian Data

Penyajian Data merupakan kumpulan informasi yang telah tersusun secara terpadu sehingga mudah di pahami yang memungkinkan adanya penarikan kesimpulan dan dapat menentukan suatu tindakan yang di ambil. Dalam penelitian ini dilakukan penyajian data yang disusun menjadi tabel yang berisi perbandingan kesesuaian antara temuan yang diperoleh

(keadaan sebenarnya di kapal MV. Amarilis Indah) dengan keadaan ideal (aturan *MARPOL annex IV*) sehingga mempermudah dalam menganalisis dan menarik kesimpulan

3. Menarik Simpulan

Menarik Simpulan merupakan kemampuan peneliti dalam menyimpulkan berbagai temuan data yang diperoleh selama proses penelitian. Setelah dilakukan analisis data yang diperoleh, peneliti dapat menarik kesimpulan. Dari hasil kesimpulan tersebut peneliti dapat memberikan solusi dan saran untuk tindakan selanjutnya

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik analisis data dengan metode deskriptif kualitatif, dengan memaparkan suatu peristiwa yang terkait dengan permasalahan yang terjadi di kapal. Dan peneliti menganalisa penyebab permasalahan serta mencari pemecahan masalah yang terjadi. Lalu memberikan saran-saran berdasarkan pengetahuan pengalaman yang di dapat saat melaksanakan praktek laut di kapal. Peneliti mengharapkan penelitian ini dapat menghasilkan *output* yang berguna untuk pengembangan penerapan pengolahan sewage diatas kapal