

**ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI
MT KURAU**



RAHMAN HAKIM

NIT. 21.41.206

NAUTIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI MT KURAU

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Didususun dan Diajukan Oleh

RAHMAN HAKIM

NIT: 21.41.206

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
PELAYARAN POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
MAKASSAR TAHUN 2025**

SKRIPSI
ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI
MT KURAU

RAHMAN HAKIM
NIT.21.41.206

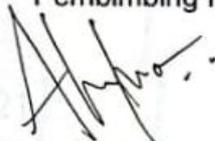
Telah dipertahankan di depan Panitia seminar Skripsi
Pada tanggal 23 Mei 2025

Menyetujui,

Pembimbing I


Capt. Joko Purnomo, S.Si.T., M.A.P.,
M.Mar.
NIP.19721019 200912 1 001

Pembimbing II


Andi Anna Mutmainnah, S.Pd., M.Pd.
NIP. -

Mengetahui:

a.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I



Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329-199903 1 002

Ketua Program Studi Nautika


Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A.
NIP. 19780908 200502 2 001

KATA PENGANTAR

Segala hormat dan rasa syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan anugerah-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI MT KURAU”.

Skripsi ini adalah salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh Taruna/i dalam menyelesaikan program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menerapkan pengetahuan yang didapat selama pendidikan dan pengalaman saat melakukan praktik di atas kapal dalam mengatasi masalah yang muncul sesuai dengan pemahaman penulis.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. Selaku direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Faisal Saransi, MT., M.Mar. selaku pembantu direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A. selaku ketua program studi nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
4. Capt. Joko Purnomo M.Mar. Sebagai pembimbing I.
5. Andi Anna Mutmainnah, S.Pd., M.Pd. Sebagai pembimbing II.
6. Seluruh pembina, dosen dan staf Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Nakhoda, perwira di MT. KURAU beserta seluruh *crew*.
8. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, ayah saya Hakim dan ibu saya Sana, beserta adik-adik saya Asty Hakim, Faradillah dan Ayu Sutra.
9. Teman-teman taruna serta pihak yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengungkapkan permohonan maaf jika ada kekeliruan dalam penulisan karya ini, dan penulis juga sangat berharap mendapatkan masukan serta saran dari pembaca sebagai pertimbangan untuk memperbaiki skripsi.

Makassar, 23 Mei 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rahman Hakim', with a stylized flourish extending to the right.

Rahman Hakim
NIT. 21.41.206

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Rahman Hakim
Nit : 21.41.206
Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI MT KURAU

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan saya yang nyatakan kutipan, merupakan idea yang saya susun sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 23 Mei 2025



Rahman Hakim
NIT. 21.41.206

ABSTRAK

Rahman Hakim, Analisis Pencegahan Pencemaran Minyak DI MT. Kurau (Dibimbing Oleh Joko Purnomo dan Andi Anna Mutmainnah).

Dalam melaksanakan kegiatan pengoperasian pada kapal sering terjadi kendala dalam pelaksanaannya yang disebabkan oleh sarana yang kurang optimal, hal ini sering terjadi dikarenakan *crew* kapal kurang terampil dan kurang teliti dalam pengecekan alat-alat kapal sehingga perawatan tidak terlaksana dengan baik. Oleh karena itu agar tidak mengakibatkan bahaya terjadinya pencemaran minyak di kapal maka diperlukan perawatan segala sarana guna mendukung kelancaran operasional kapal.

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini merupakan penelitian bersifat kualitatif dengan pendekatan masalah observasional analitik. Penulis melakukan observasi yang terjadi selama kegiatan operasional kapal yang menjadi objek penelitian. Penulis meneliti masih minimnya tindak pencegahan pencemaran minyak pada MT. Kurau sehingga mengakibatkan pengoperasian kapal tidak sesuai yang diinginkan, selain itu Penulis juga melakukan wawancara terhadap *crew* kapal dan Nakhoda.

Setelah melakukan penelitian dan analisa diketahui penyebab mengapa penanganan tumpahan minyak pada saat kegiatan operasional di atas kapal tidak optimal karena peralatan yang tersedia banyak yang sudah tidak layak untuk digunakan serta dari segi manusianya sebagai operator dalam pelaksanaan penanggulangan tumpahan minyak. Dalam penanganan tumpahan minyak saat kegiatan operasional di atas kapal belum dilakukan dengan mengikuti prosedur penanganan yang ada sesuai tugasnya masing-masing.

Kata kunci : Pencemaran Minyak, Obsevasional Analitik

ABSTRACT

Rahman Hakim, Analysis of Oil Pollution Prevention in MT. Kurau (Supervised by Joko Purnomo and Andi Anna Mutmainnah).

In carrying out operating activities on ships there are often obstacles in its implementation caused by less than optimal facilities, this often occurs because the crew is less skilled and less facilities that are less than optimal, this often happens because the ship's crew is less skilled and less thorough in checking ship equipment so that maintenance careful in checking ship equipment so that maintenance is not carried out properly. well. Therefore, in order not to cause the danger of oil pollution on the ship, it is necessary to maintain all facilities to support the smooth operation of the ship.

The research method used by the author in this research is qualitative research with an observational analytic problem approach. The author makes observations that occur during the operational activities of the ship which is the object of research. The author examines the lack of oil pollution prevention measures on MT. Kurau resulting in the operation of the ship not as desired, besides that the author also conducted interviews with the ship's crew and Captain.

After conducting research and analysis, it is known that the cause of why the handling of oil spills during operational activities on board is not optimal because many of the available equipment are not suitable for use and in terms of humans as operators in the implementation of oil spill countermeasures. In handling oil spills during operational activities on board the ship has not been done by following existing handling procedures according to their respective duties.

Keywords : Oil Pollution, Observational Analytic

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Pencemaran Lingkungan	5
2. Peraturan Mengenai Pencemaran Minyak	8
B. Model Berpikir	21
C. Pertanyaan Penelitian	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Definisi Konsep	28
C. Unit Analisis	30
D. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	30
E. Teknik Pengumpulan Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Gambaran Objek Penelitian	32
B. Hasil Penelitian	33
C. Pembahasan Masalah	43

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	52
A. Simpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model Pikir	21
Gamabr 4.1	<i>Oil Spill Dispersant</i>	34
Gambar 4.2	<i>Brush, Plastic Bucket (ember), Broom dan Shovel</i>	34
Gambar 4.3	Majun	35
Gambar 4.4	<i>Saw Dust</i>	35
Gambar 4.5	<i>Sorbent Pads</i>	36
Gambar 4.6	<i>Oil Boom</i>	36
Gambar 4.7	Mark Pipa Muatan dan Pipa Bunker	45
Gambar 4.8	<i>Manifold</i> Dalam Keadaan Kering	46
Gambar 4.9	Pemasangan <i>Oil Boom</i>	47
Gambar 4.10	Lambug FOT Kiri Bocor	47
Gambar 4.11	Latihan penanganan tumpahan minyak di <i>Pump Room</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Ship Particular MT KURAU	32
Tabel 4.2	List Peralatan SOPEP	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut informasi dari Kementerian Perhubungan, jumlah kapal laut di Indonesia mencapai 72.313 unit pada tahun 2021. Angka tersebut meningkat sebesar 13,9 persen jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya, yang tercatat sebanyak 63.490 unit. Peningkatan jumlah kapal yang beroperasi dapat menimbulkan masalah baru, seperti terlihat pada adanya residu minyak di pantai Purnama, Gianyar, Bali. Penelitian di laboratorium mengungkapkan bahwa sisa-sisa minyak tersebut berasal dari kapal-kapal yang membuang minyak secara ilegal. Dengan demikian, ada kebutuhan untuk menerapkan peraturan yang mengatur upaya pencegahan dan pembatasan terkait masalah tumpahan minyak.

Transportasi laut yang terus beradaptasi seiring waktu ternyata juga menimbulkan tantangan baru, sama halnya dengan berbagai kemajuan teknologi yang membawa efek negatif, termasuk di dalamnya peningkatan frekuensi transportasi laut. Laut memiliki arti dan peranan yang sangat signifikan dalam kehidupan suatu bangsa, karena laut menghubungkan semua bagian dunia. Laut perlu dijaga dan dilestarikan sejalan dengan penggunaannya oleh manusia agar pencemaran laut dapat diminimalkan. Pencemaran di lautan bisa disebabkan oleh kegiatan kapal *tanker* atau insiden yang melibatkan kapal tersebut.

Setelah terbentuknya Organisasi Maritim Internasional (IMO) di dalam Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 1958, upaya untuk menyusun peraturan mulai muncul, walaupun mendapatkan penolakan dari sejumlah pihak. Pada tahun 1959, Inggris memperkenalkan "konvensi pencemaran minyak" yang bertujuan untuk mencegah pembuangan campuran minyak dari kegiatan kapal *tanker*

dan ruang mesin kapal lainnya, yang kemudian diubah melalui amandemen pada tahun 1962 dan 1969. Sebelum tahun 1970, peraturan mengenai hal "pencemaran laut" masih dalam tahap prosedural dalam pelaksanaannya.

Tahun 1973 disahkan konvensi *Marine Pollution* (MARPOL) di *International Maritime Organization* (IMO), yang pada mulanya memuat aturan mengenai pencemaran akibat minyak, zat kimia, bahan berbahaya dalam kemasan limbah, dan sampah. Selanjutnya, protokol MARPOL 1978 disetujui dalam konvensi Keamanan dan Pencegahan Pencemaran *Tanker* (TSPP) sebagai respons terhadap insiden kapal *tanker* pada tahun 1976/1977. Permasalahan pencemaran minyak muncul akibat kecelakaan kapal *tanker*, sehingga penting untuk memahami berbagai faktor yang menyebabkan polusi akibat minyak. Berikut ini adalah beberapa faktor umum yang menyebabkan pencemaran oleh minyak:

1. Kecelakaan yang menyebabkan pencemaran minyak

Kecelakaan yang menyebabkan pencemaran minyak diartikan sebagai kebocoran minyak yang disebabkan oleh kerusakan di tempat-tempat penyimpanan barang atau ketika muatan keluar dari kapal, meskipun jumlah minyak yang tumpah biasanya besar dan dapat memberikan dampak signifikan bagi lingkungan, tetapi insiden semacam ini tergolong jarang.

2. Kebocoran minyak yang disebabkan oleh aktivitas operasional

Menurut Shapda, C. G. (2018:9), tumpahan minyak yang disebabkan oleh aktivitas operasional kapal bisa terjadi akibat dari kegiatan sehari-hari seperti pembersihan tangki muatan dan saluran pipa, pembuangan air tolak bara (ballast) atau limbah lainnya, serta dari bilge di ruang pompa muatan. Walaupun biasanya tumpahan akibat kegiatan operasional kapal berskala kecil, kejadian ini semakin sering terjadi.

Tumpahan minyak akibat operasional kapal bukan hanya berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga dapat memiliki dampak jangka panjang terhadap ekosistem laut. Kegiatan seperti pencucian tanki dan pembuangan residu dapat mengakibatkan akumulasi zat berbahaya yang mengancam kehidupan laut, termasuk ikan, burung dan biota lainnya. Tumpahan yang sering terjadi dapat mengganggu rantai makanan dan mengubah habitat alami.

3. Tumpahan minyak disebabkan oleh faktor alami

Tumpahan minyak yang disebabkan oleh faktor alam sering kali terjadi akibat kondisi-kondisi alami seperti gempa. Ini merupakan bagian dari hukum alam, namun dampak yang ditimbulkan cukup besar terhadap pencemaran lingkungan. Seiring dengan pesatnya perkembangan alat transportasi, maka otomatis tingkat pencemaran juga akan meningkat, baik dari volume minyak yang tumpah dalam skala besar maupun kecil, yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Menurut Webmaster. (2020). Efek dari pencemaran air dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu:

1. Dampak terhadap kehidupan biota laut, ketika suatu perairan tercemar oleh zat atau senyawa berbahaya dan mengurangi kadar oksigen di dalamnya, hal ini dapat menghambat atau memperlambat pertumbuhan serta perkembangan biota bahkan bisa mengakibatkan kematian pada makhluk hidup di laut.
2. Pengaruh terhadap mutu air tanah,
3. Pengaruh terhadap kesehatan, dan
4. Pengaruh terhadap keindahan alam, semakin banyak bahan organik yang dilepaskan ke dalam perairan, maka lokasi tersebut sudah terpengaruh oleh pencemaran, yang biasanya ditandai dengan bau menyengat serta perubahan warna air menjadi keruh.

Mempertimbangkan hal-hal diatas, maka penulis bermaksud untuk mengangkat fenomena itu ke dalam sebuah karya ilmiah yang berjudul :
“ANALISIS PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI MT KURAU”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menangani tumpahan minyak selama operasi di atas kapal?

C. Tujuan Penelitian

Untuk memahami metode pencegahan dan penanganan pencemaran minyak pada kapal yang perlu dilaksanakan sesuai dengan tata cara yang ditentukan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua kategori sebagai berikut:

1. Keuntungan Teoritis

Sebagai referensi untuk pembaca supaya bisa memperluas wawasan tentang cara menangani operasi kapal secara tepat, sehingga dapat menghindari dan mengatasi pencemaran minyak di kapal.

2. Keuntungan Praktis

Sebagai ilustrasi untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan tim kapal dalam menangani keadaan darurat yang berkaitan dengan tumpahan minyak di atas kapal, baik pada saat latihan maupun ketika menghadapi situasi yang sesungguhnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran laut adalah masuknya energi atau zat kedalam lingkungan laut yang dapat membahayakan sumber daya kehidupan, menurunkan kualitas air laut, mengganggu kegiatan laut contohnya penangkapan ikan, dan pemanfaatan laut lainnya. Saifuidin (2020:1).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 mengenai perlindungan maritim (2010). Usaha untuk mencegah pencemaran yang disebabkan oleh kapal merupakan isu yang harus segera ditangani oleh Nakhoda dan/atau anggota crew kapal untuk mencegah atau mengurangi terjadinya pencemaran akibat tumpahan minyak, zat berbahaya cair, barang berbahaya yang terbungkus, limbah tinja, sampah, serta gas yang dikeluarkan dari kapal ke lingkungan air dan udara.

Pencemaran yang disebabkan oleh minyak adalah masalah yang dihadapi oleh semua orang, baik dari sisi ekonomi maupun kesejahteraan sosial. Kita semua mengetahui bahwa tercemarnya lautan dapat merusak ekosistem rantai makanan, sehingga penduduk yang tinggal di daerah pesisir harus berjuang lebih berat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dari sektor perikanan dan layanan laut. Tumpahan minyak adalah salah satu jenis pencemaran yang dapat terjadi di laut sebagai akibat dari operasi kapal *tanker*. proses perbaikan dan pemeliharaan kapal, serta kegiatan bongkar muat di laut, termasuk limbah dari saluran buangan, dan pelumas yang dihasilkan oleh mesin.

Undang-Undang Nomor 24 terkait penanganan bencana (2007). Penanganan bencana mencakup semua tindakan atau aktivitas

yang dilakukan untuk pencegahan, pengurangan risiko, persiapan, respons darurat, dan rehabilitasi yang berkaitan dengan bencana, dilaksanakan sebelum, selama, dan setelah terjadinya bencana.

Panduan Keamanan Internasional untuk *Tanker* Minyak dan Terminal (ISGOTT) menyebutkan bahwa Personel kapal dan darat harus selalu mengawasi kebocoran minyak pada awal dan selama operasi pemindahan kargo. Secara khusus, harus diperhatikan untuk memastikan bahwa katup pipa, termasuk katup tetes, tertutup saat tidak digunakan. *Ullage* tangki kargo atau bunker yang telah diisi ulang harus diperiksa dari waktu ke waktu selama operasi pemuatan yang tersisa untuk memastikan bahwa luapan tidak terjadi akibat katup yang bocor atau operasi yang salah. Pada kapal berlambung ganda, harus diperhatikan untuk tidak mengurangi tinggi metasentrik melintang (GM) sehingga dapat menyebabkan sudut kemiringan atau kemiringan saat mengosongkan tangki dasar ganda setelah beberapa tangki kargo telah diisi ulang, karena hal ini dapat menyebabkan luapan kargo.

Jika terjadi kebocoran dari pipa, katup, selang, atau lengan logam, operasi melalui benda tersebut harus dihentikan hingga penyebabnya diketahui dan kerusakan telah diperbaiki. Jika pipa, selang, atau lengan pecah atau jika terjadi luapan atau tumpahan lainnya, semua operasi kargo dan bunker harus segera dihentikan dan tidak boleh dimulai kembali hingga kerusakan telah diperbaiki dan semua bahaya dari minyak yang tumpah telah dihilangkan. Jika ada kemungkinan minyak yang tumpah atau gas minyak bumi memasuki ruang mesin atau ruang masuk akomodasi, tindakan pencegahan yang tepat harus segera diambil. Sarana harus disediakan untuk segera membuang tumpahan apapun di *deck*. Setiap tumpahan minyak harus dilaporkan ke terminal dan otoritas pelabuhan, rencana darurat pencemaran minyak di darat dan di atas kapal yang relevan harus diaktifkan. Otoritas pelabuhan dan setiap

kapal atau instalasi di darat yang berdekatan harus diperingatkan tentang potensi bahaya yang disebabkan oleh tumpahan tersebut.

Terdapat sejumlah kejadian tumpahan minyak di Indonesia yang menyebabkan dampak signifikan bagi negara, antara lain:

1. Teluk Balikpapan.

Tumpahan minyak di Balikpapan terjadi pada tanggal 31 Maret 2018. Peristiwa ini berlangsung ketika kapal MV. Ever Judger, yang baru tiba dan berencana untuk berlabuh di Teluk Balikpapan, tidak memperhatikan situasi di lokasi berlabuh. Saat jangkar kapal diturunkan, jangkar itu mengenai pipa minyak milik Pertamina yang berada di bawah, yang menyebabkan kebocoran. Ribuan liter minyak tumpah ke laut, menciptakan polusi dan mengakibatkan kerugian bagi negara. Insiden ini berpengaruh besar pada perairan Teluk Balikpapan, di mana banyak nelayan kehilangan sumber pendapatan mereka karena tidak bisa melaut.

2. Karawang.

Pertamina yang mengoperasikan ladang minyak di wilayah Karawang melakukan kegiatan pengeboran di area ini. Di bulan Juli 2019, sumur YYA-1 yang berada di blok Offshore North West Java (ONWJ) punya Pertamina Hulu Energi (PHE) mengalami kebocoran, yang menyebabkan tumpahan minyak di laut serta di sepanjang pantai Karawang, menyebabkan terjadinya pencemaran minyak.

3. Kepulauan Seribu.

Kebocoran minyak juga terjadi di kawasan Kepulauan Seribu yang mencemari pantai pulau Pari sejauh 2 kilometer pada bulan Agustus 2020, menyebabkan banyak organisme laut mati dan mengakibatkan kerusakan pada budidaya rumput laut milik penduduk. Dari pihak Pertamina Hulu Energi (PHE) kemungkinan adanya kebocoran pada sumur pengeboran atau kelalaian kapal

pengangkut minyak / kapal-kapal yang melakukan pembersihan tangki secara tidak sah.

4. Pantai Purnama Gianyar Bali.

Kepala Balai Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut (BPSPL) mengungkapkan bahwa banyaknya limbah minyak yang terdapat di pantai Purnama Gianyar Bali, berdasarkan studi laboratorium, berasal dari kapal-kapal yang melepaskan minyak secara tidak sah. Pada tanggal 4 Mei 2021, analisis yang dilakukan dengan bantuan citra satelit bersama Balai Riset Operasi Laut mengonfirmasi temuan ini. Yulianto and Santoso, W. (2022:111-112).

Dalam beberapa situasi yang disebutkan sebelumnya, terdapat pelajaran dan perhatian bagi semua kapal yang berlayar di lautan, agar selalu mengutamakan keselamatan *crew*, kapal, dan barang yang dibawa, terutama terkait dengan pencemaran laut yang diakibatkan oleh penanganan bongkar muat yang kurang tepat.

PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING memberikan arahan kepada semua kapal dalam armadanya, termasuk MT. KURAU, untuk menerapkan prosedur operasi kapal dengan metode yang aman, nyaman, dan efektif. Penting untuk memperhatikan pencegahan terjadinya tumpahan minyak saat kegiatan bongkar muat yang bisa menyebabkan pencemaran laut. Oleh sebab itu, perusahaan perlu menetapkan suatu peraturan untuk menghindari polusi laut yang selanjutnya akan dilakukan oleh kapal.

2. Peraturan Mengenai Pencemaran Minyak

Sesuai dengan *Annex I* Konvensi MARPOL 73/78, berdasarkan penilaian dari *International Maritime Organization* (IMO), cara yang paling efektif untuk mengurangi pembuangan minyak akibat kegiatan operasional adalah dengan melengkapi *tanker* dengan salah satu dari tiga sistem pencegahan, yaitu tangki ballast terpisah,

tangki ballast bersih khusus, atau pencucian minyak mentah. Konvensi MARPOL 73/78 yang mulai diterapkan secara global pada 2 Oktober 1983 menetapkan bahwa semua *tanker* minyak mentah baru dengan ukuran 20.000 DWT atau lebih, serta *tanker* produk dengan ukuran 30.000 DWT atau lebih, diwajibkan memiliki tangki ballast terpisah (SBT). Selain itu, *tanker* minyak mentah dengan ukuran 20.000 DWT atau lebih juga harus dilengkapi dengan pencucian minyak mentah (COW). Lebih jauh lagi, negara-negara anggota diminta untuk membuat peraturan yang mewajibkan semua pelabuhan muat, galangan kapal, dan pelabuhan lainnya untuk memiliki tangki penampungan di darat jika *tanker* perlu menghilangkan limbah atau campuran minyak.

Peraturan dalam konvensi MARPOL 73/78 pada Annex I Regulasi 16 menjelaskan bahwa: kapal dengan ukuran 400 GRT atau yang lebih kecil dari 1000 GRT diwajibkan untuk memasang *Oil Water Separator* (OWS) yang dapat menjamin pembuangan minyak ke laut tidak melebihi kandungan minyak 100 ppm. Sementara itu, kapal yang mempunyai ukuran 10.000 GRT atau lebih harus dilengkapi dengan OWS, ODM, dan sistem kontrol yang terintegrasi atau alat penyaring minyak yang bisa menahan kandungan minyak di bawah 15 ppm. Ketentuan yang terdapat pada Annex I Reg. 9 tentang kontrol pembuangan minyak menyatakan bahwa pembuangan minyak atau campuran minyak hanya dibolehkan jika dilakukan di luar wilayah tertentu seperti laut mediterania, laut baltik, laut hitam, laut merah, dan wilayah kawasan teluk.

Tempat pembuangan harus berada lebih dari 50 mil laut dari tepi pantai, dan pembuangan hanya boleh dilakukan ketika kapal berada dalam perjalanan. Kapal tidak diizinkan membuang lebih dari 30 liter per mil laut, serta tidak boleh membuang minyak dengan rasio lebih dari 1 : 30.000 dari total muatan. Untuk memantau dan mengendalikan pembuangan minyak, kapal *tanker* dengan ukuran

150 gross ton atau lebih harus dilengkapi dengan *slop tank*. Di samping itu, *tanker* yang memiliki kapasitas 70.000 *Dead Weight Tonnage* (DWT) atau lebih minimal wajib memiliki *slop tank* untuk menyimpan sisa-sisa minyak dan campuran yang ada di dalam kapal. Untuk memantau pembuangan sisa minyak ke laut, kapal harus dilengkapi dengan sistem kontrol *Oil Discharge Monitoring* (ODM) dan *Control System* (CS) yang telah mendapat persetujuan dari pemerintah, sesuai arahan yang ditetapkan oleh IMO. Sistem ini harus memiliki alat yang mencatat jumlah minyak yang dibuang ke laut. Catatan tersebut harus mencakup tanggal dan waktu pemantauan. Monitor pembuangan minyak harus secara otomatis menghentikan aliran pembuangan ke laut apabila jumlah minyak yang terbuang sudah melebihi batas yang ditetapkan dalam peraturan Reg. 9 (1a) "*Control of Discharge of Oil*".

Pengumpulan limbah minyak sesuai dengan Peraturan 17 yang mengatur tentang "Tangki untuk Sisa Minyak (Lumpur)" menyatakan bahwa kapal yang memiliki ukuran 400 gross ton atau lebih diwajibkan untuk memiliki tangki penyimpanan. Kapasitas tangki tersebut harus disesuaikan dengan jenis mesin yang digunakan dan jarak pelayaran kapal, sehingga dapat menampung sisa minyak yang tidak diperkenankan dibuang ke laut, seperti hasil proses bunker dan oli pelumas. Tangki penyimpanan ini disediakan di tempat-tempat seperti pelabuhan dan terminal.

Konvensi MARPOL 73/78 lampiran I Reg. 22 dan 23 mengatur tentang upaya untuk mengurangi pencemaran minyak akibat kerusakan pada struktur kapal dan bagian bawah kapal. Dengan melakukan penghitungan berdasarkan perkiraan aliran minyak dalam tangki kargo, lampiran I mencantumkan pedoman penghitungan untuk meminimalkan tumpahan minyak ke laut saat kapal mengalami tabrakan atau terdampar. Di antaranya, seluruh *tanker* minyak dengan berbagai ukuran diwajibkan untuk

mengimplementasikan Sistem *Monitoring*, pengendalian pembuangan minyak, serta peralatan pemisah dan alat penyaring air yang mampu menurunkan kadar minyak dalam air limbah yang dibuang ke laut hingga batas maksimum 15 ppm.

Peraturan yang mengatur penanganan pencemaran akibat minyak sesuai dengan Reg. 26 “rencana darurat pencemaran minyak di kapal” bertujuan untuk mengatasi pencemaran yang mungkin timbul. Oleh karena itu, *tanker* dengan kapasitas 150 gross ton atau lebih serta kapal *non-tanker* dengan kapasitas 400 gross ton atau lebih diwajibkan untuk menyusun rencana darurat pengendalian pencemaran di kapal mereka. Untuk mencegah dan mengatasi pencemaran yang diakibatkan oleh kapal *tanker* harus diawasi dengan melakukan pemeriksaan dokumen yang bisa menunjukkan bahwa perusahaan pelayaran serta kapal tersebut memenuhi syarat telah mematuhi ketentuan yang berlaku.

Definisi bahan pencemar yang dimaksud sesuai dengan MARPOL 73/78 mengartikan bahwa minyak terdiri dari berbagai macam minyak mentah termasuk minyak tanah, bahan bakar, limbah minyak, dan hasil penyulingan. Campuran berminyak merupakan campuran yang mengandung minyak, sedangkan minyak bahan bakar adalah jenis minyak yang dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk mesin utama dan mesin tambahan di kapal yang dibawa. Minyak mentah diartikan sebagai campuran cairan hidrokarbon yang terbentuk secara alami di dalam bumi. Firman, A. (2024). Ada 14 peraturan yang merujuk pada standar pelatihan, sertifikasi, dan penjagaan (STCW) konvensi 1978 amandemen 2010. Peraturan ini dipraktikkan sejak bulan April 1984 dan sejak waktu itu, pengajaran serta pelatihan bagi *crew* diperkenalkan untuk memenuhi standar pengetahuan dan pengalaman minimum saat bekerja sebagai *crew* kapal. Sebelum IMO mulai menetapkan aturan terkait konstruksi, peralatan

keselamatan, dan pencegahan pencemaran, diketahui bahwa kelalaian manusia merupakan faktor utama yang menimbulkan kecelakaan yang mengakibatkan pencemaran.

Penggunaan di kapal mengikuti STCW - 1975 yang sudah diperbarui pada 2010 di Manila, menyatakan bahwa semua *crew* kapal *tanker* diwajibkan mengikuti pelatihan untuk menangani tumpahan minyak di lautan dan jika diperlukan, melaksanakan pelatihan di lokasi untuk memenuhi standar dan memperoleh pengalaman dalam pengelolaan serta memahami karakteristik muatan minyak serta prosedur muat dan persiapan untuk bongkar muat. Sebuah konvensi tambahan dari IMO yang bertujuan untuk mencegah pencemaran laut adalah konvensi yang mengatur limbah dan elemen lain yang diakui pada tahun 1972, yang dikenal dengan nama *The International Convention on The Prevention of Marine Pollution by Dumping of Waste and Other Matter, 1972*.

Sesuai dengan regulasi *Safety Of Life At Sea (SOLAS)*, setiap kapal dengan panjang antara 50 meter sampai 61 meter diharuskan memiliki bagian dasar ganda (*Double Bottom*) yang minimal mencakup dari area mesin hingga sekat terdepan atau sedekat mungkin. Untuk kapal yang memiliki panjang dari 61 hingga 76 meter, dasar ganda (*Double Bottom*) harus ada setidaknya di luar ruang mesin sampai sekat depan dan sekat belakang. Sementara itu, Kapal dengan panjang 76 meter atau lebih wajib memiliki dasar ganda di bagian tengah yang meluas hingga sekat depan dan sekat belakang.

Penanganan pencemaran di lautan bukanlah suatu proses yang mudah, seperti membalikkan telapak tangan. Perlindungan terhadap ekosistem laut sangatlah krusial, sehingga dalam Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut (UNCLOS) tahun 1982, terdapat bagian yang secara khusus mengatur seputar perlindungan dan pelestarian lingkungan laut. Aturan yang mengatur

perlindungan ekosistem laut dituliskan dalam pasal dua belas UNCLOS 1982, yang secara umum membahas tentang perlindungan, pelestarian lingkungan laut, serta upaya untuk mencegah, mengurangi, dan mengontrol pencemaran laut. Indonesia merupakan salah satu negara yang mendapatkan keuntungan dari penerapan UNCLOS 1982, karena negara ini memiliki area perairan yang sangat luas serta lokasi geografis yang unik. Indonesia telah mengesahkan UNCLOS, yaitu konvensi PBB mengenai hukum laut, yang tercantum dalam Undang-undang Nomor 17 Tahun 1985. Pada pasal UNCLOS 1982 ditegaskan, negara-negara mempunyai kewajiban untuk melindungi dan menjaga kelestarian lingkungan laut.

Ide dasar untuk memperkuat perlindungan keselamatan jiwa di laut dimulai pada tahun 1914, ketika mulai terlihat peningkatan insiden kapal yang mengakibatkan banyaknya korban jiwa di berbagai lokasi. *Safety of Life At Sea (SOLAS)* adalah suatu regulasi yang mengatur tentang perlindungan jiwa di laut. Pada tahap awal, regulasi ini lebih menekankan mengenai fitur navigasi, ketebalan dinding pemisah kapal, dan perangkat komunikasi, yang selanjutnya meluas mencakup pembangunan serta peralatan lain. Pada tahun 1929, konferensi kembali diadakan di London dengan partisipasi dari 18 negara. Mereka sepakat untuk menetapkan terdapat sekitar 60 pasal yang meliputi konstruksi kapal, upaya pencegahan dan pemadaman kebakaran, sarana keselamatan alat navigasi, serta ketentuan untuk menghindari tabrakan (Peraturan Tabrakan). Edisi SOLAS yang dirilis pada tahun 1929 ini mulai dijalankan pada tahun 1933.

Konferensi SOLAS 1960, yang hasilnya disetujui pada 17 Juni 1960 dan mulai berlaku pada 26 Mei 1965, adalah tugas awal bagi IMCO, yang baru didirikan pada tahun 1958. IMCO adalah organisasi konsultatif maritim antar pemerintah yang kemudian

berganti nama menjadi IMO pada tahun 1982. Konferensi SOLAS 1974 berlangsung di markas IMO, London dari tanggal 21 Oktober sampai 1 November dan diikuti oleh 71 negara. Pertemuan ini menghasilkan konvensi SOLAS 1974 yang strukturnya masih relevan hingga saat ini. Ketentuan dalam SOLAS telah diperbarui pada tahun 1974, dengan munculnya SOLAS baru yang menerapkan prosedur baru di mana setiap perubahan diterapkan sesuai dengan sasaran yang telah ditentukan.

MT. Gluckouf mulai beroperasi pada tahun 1885 dan adalah kapal *tanker* yang pertama kali memanfaatkan mesin diesel sebagai sumber tenaga utamanya. Setelah mulai beroperasi, isu mengenai pencemaran minyak di perairan sudah muncul. Di tahun 1954, pemerintah Inggris mengambil inisiatif serta melaksanakan pengaturan untuk menyusun konvensi pencemaran minyak dengan tujuan menghindari pembuangan kombinasi minyak dan aktivitas kapal *tanker* dari area mesin. Langkah ini dilaksanakan dengan cara-cara berikut:

1. Tempat pembuangan campuran air atau minyak yang melebihi 100ppm ditetapkan sejauh 15 mil laut dari tepi pantai.
2. Negara-negara anggota harus menyediakan tempat penyimpanan di darat yang mampu menampung campuran minyak dan air.

Pencemaran paling parah terjadi di tahun 1967 saat kapal *tanker* "TORREY CANYON" terjebak di pesisir selatan Inggris dan melepaskan 35 juta galon minyak mentah yang mengubah cara pandang dunia internasional. Sejak kejadian itu, upaya untuk mencegah pencemaran mulai dipikirkan secara serius. Dari situ lahir "konvensi internasional tentang pencegahan pencemaran dari kapal" pada tahun 1973, yang kemudian diperbarui dengan protokol keselamatan dan pencegahan pencemaran *tanker* pada tahun 1978. Konvensi ini dikenal sebagai MARPOL 1973/1978 yang masih berfungsi hingga saat ini. (Flaurina & Naufalatan, 2018:1).

Konvensi Internasional untuk Mencegah Pencemaran dari Kapal (*International Convention For Prevention Of Pollution From Ship*) adalah perjanjian penting yang mengatur upaya pencegahan pencemaran yang dapat terjadi di laut akibat operasi kapal atau kecelakaan yang melibatkan kapal. MARPOL 1973/1978 berisi 6 (enam) ANNEX yaitu, sebagai berikut:

1. Annex I - Aturan mengenai pengendalian pencemaran yang disebabkan oleh minyak.
 2. Annex II - Aturan mengenai pengendalian pencemaran yang disebabkan oleh bahan beracun (NLS).
 3. Annex III - Aturan mengenai pengendalian pencemaran oleh barang-barang berbahaya (Substansi Berbahaya) dalam kemasan.
 4. Annex IV - Aturan mengenai pengendalian pencemaran yang disebabkan oleh limbah manusia/hewan (Sewage).
 5. Annex V - Aturan mengenai pengendalian pencemaran yang disebabkan oleh sampah.
 6. Annex VI - Aturan mengenai pengendalian pencemaran udara.
- Ayudia, P. G. (2020).

Konvensi ini mulai berlaku di seluruh dunia pada 2 Oktober 1983, dan menjadi kewajiban. Sangat sulit untuk memahami makna dari dokumen konvensi MARPOL 73/78 maka dari itu kita perlu berupaya untuk belajar dengan saksama. Dampak langsung terhadap kepentingan lingkungan laut dari hasil pelaksanaannya membutuhkan penilaian yang rutin pemerintah atau industri suatu negara.

Menurut Ginting, H. G. (2019:5) penyebab terjadinya pencemaran minyak di laut ada 5 yaitu sebagai berikut:

1. Pengoperasian Kapal *Tanker*

Produksi minyak global diperkirakan mencapai 3 miliar ton setiap tahunnya, dengan setengah dari total tersebut diangkut

melalui jalur laut. Setelah kapal *tanker* terisi dengan minyak, kapal tersebut juga membawa air ballast (sistem yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan kapal melalui pergerakan air) yang umumnya ditempatkan di dalam *slop tank*. Setibanya di pelabuhan untuk membongkar, setelah semua muatan minyak dikeluarkan, sisa-sisa minyak yang terdapat di dalam tangki serta air ballast yang tercemar dialirkan ke tangki slop. Setelah tangki muatan dikosongkan, proses pembersihan dilakukan dengan menggunakan water jet, dengan tujuan mempersiapkan tangki tersebut untuk diisi dengan air ballast baru sebelum perjalanan berikutnya. Limbah yang terdiri dari campuran air dan minyak kemudian dialur ke tangki slop, sehingga tangki slop berisi kombinasi antara minyak dan air. Sebelum kapal berlayar, air di tangki slop perlu dihilangkan dengan memompa ke tangki pengumpul limbah di terminal atau dibuang ke laut, dan diganti dengan air ballast yang baru. Tidak dapat dipungkiri bahwa air limbah yang dibuang ke laut masih mengandung minyak, dan ini dapat mengakibatkan pencemaran di perairan tempat kapal *tanker* melakukan bongkar muat.

2. Pemeliharaan atau Perbaikan Kapal di Dermaga (*Docking*)

Setiap kapal harus menjalani pemeliharaan secara rutin, termasuk pembersihan tangki dan badan kapal. Selama proses docking, semua sisa bahan bakar yang ada di dalam tangki harus dibersihkan untuk mencegah risiko ledakan dan kebakaran. Sesuai dengan aturan, semua galangan kapal seharusnya dilengkapi dengan tangki untuk menampung limbah, tetapi dalam kenyataannya, banyak galangan kapal yang tidak memiliki fasilitas tersebut, sehingga limbah minyak langsung dibuang di laut. Di tahun 1981, diperkirakan sekitar 30.000 ton minyak terlepas ke lautan disebabkan oleh proses docking ini.

3. Pelabuhan Pemuatan di Tengah Laut

Proses pemindahan muatan dari *tanker* tidak hanya berlangsung di pelabuhan, tetapi juga sering dilakukan di tengah lautan. Pemindahan muatan di terminal laut dapat menimbulkan berbagai resiko kecelakaan seperti kerusakan pipa, kebocoran, serta kecelakaan akibat kesalahan manusia. Proses pemindahan barang pada kapal *tanker* di tengah laut juga memerlukan perhatian ekstra terhadap kondisi cuaca dan gelombang yang dapat mempengaruhi keselamatan operasi. Keterlambatan fasilitas darurat ditengah laut dapat memperlambat penanganan jika terjadi insiden.

4. *Ballast* dan Tangki Bahan Bakar

Umumnya, setiap kapal memerlukan proses pemberat baik pada saat beroperasi normal maupun saat menghadapi kondisi cuaca yang ekstrem. Mengingat bahwa tangki pemberat biasanya dipakai untuk mengangkut barang, sering kali kapal juga menggunakan tangki bahan bakar yang tidak terpakai untuk menyimpan air pemberat tambahan. Ketika cuaca buruk, air pemberat tersebut kemudian dipindahkan ke laut meskipun sudah tercampur dengan minyak. Selain air pemberat, air bilga yang juga tercampur dengan minyak juga dipompa keluar.

5. Pembuangan *Bilga*/Air Got

Bilga adalah saluran yang digunakan untuk mengeluarkan air, minyak, dan pelumas yang dihasilkan oleh mesin, yang dikategorikan sebagai limbah. Aturan internasional mengharuskan bahwa sebelum air bilga dibuang ke laut, harus melewati separator, yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari air. Namun, di lapangan banyak pembuangan bilga yang dilakukan secara ilegal dan tidak mengikuti ketentuan internasional, sehingga dibuang ke laut begitu saja.

Saat membuang air dari saluran, sebaiknya melakukan pemeriksaan sebelumnya karena ada kemungkinan air tersebut berasal dari keringat kapal atau air hujan yang bercampur dengan minyak karena kebocoran pipa FO, yang dapat berakibat pada pencemaran laut.

Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam pencegahan pencemaran diperlukan kerjasama Untuk mencapai hasil optimal melalui kerjasama yang baik antara berbagai pihak, pemerintah atau otoritas terkait perlu menyusun kebijakan yang tepat dalam mengatasi pencegahan pencemaran. Tindakan ini diambil berkat seruan dari Amerika Serikat menyusul banyaknya insiden kapal *tanker* yang telah mencemari perairan mereka. Sebagai respons, pada tahun 1978, IMO untuk pertama kalinya menerbitkan regulasi tingkat internasional. Regulasi tersebut bertujuan untuk menetapkan standar pengetahuan dasar yang wajib dipatuhi oleh semua kapal, yang dikenal sebagai STCW (konvensi internasional mengenai standar pelatihan, sertifikasi, dan penjagaan untuk pelaut).

Contoh insiden kapal *tanker* yang menyebabkan dampak besar dan kerugian signifikan adalah insiden Exxon Valdez. Penanganan insiden Exxon Valdez melibatkan banyak tenaga kerja dan peralatan dalam periode yang cukup panjang dan menjadi tumpahan minyak terparah dalam sejarah Amerika. Kecelakaan ini menyebabkan matinya ribuan burung, ikan, dan mamalia laut yang berpengaruh besar terhadap ekosistem.

Dalam penelitian mengenai kompensasi internasional yang berkaitan dengan tumpahan minyak, terdapat laporan bahwa *tanker* besar (VLCC) bernama Snowa Maru mengalami karam pada tanggal 16 Januari 1975. Kapal yang terdaftar di Jepang ini dimiliki oleh Taiheyo Kacem Co. Ltd. yang berpusat di Tokyo, memiliki kapasitas bobot mati sebesar 273.698 MT, dan terjebak di sebuah batu karang yang dikenal sebagai Buffalo Rock, di perairan dangkal

selat Singapura, dalam wilayah laut Indonesia. Saat itu, lokasi Snowa Maru yang terdampar berada di koordinat 010 091 2411 LS / 1030 481 0611 BT. Kapal ini berangkat dari Ras Tanura (Teluk Parsi) dengan membawa minyak tipe Murben, Berri, dan Arabian Light Crude Oil sebanyak 232. 339 MT, yang ditujukan untuk Jepang.

Mahkamah pelayaran dalam keputusan No. 020/ M. P/VI/75, yang dikeluarkan pada 30 Agustus 1976, menyimpulkan jika penyebab terjadinya insiden kandasnya kapal *tanker* Showa Maru disebabkan oleh beberapa tindakan dari Nakhoda yang tidak bijak, yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengabaikan untuk terus memplot posisi kapal agar dapat memastikan bahwa kapal tetap melayari jalur yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan rencana pelayaran.
- 2) Kurangnya upaya untuk memeriksa posisi kembali dengan menggunakan alat navigasi yang tersedia.
- 3) Terlalu mengandalkan keakuratan dari perangkat navigasi elektronik sementara di area pelayaran memiliki banyak lokasi acuan yang bisa dimanfaatkan.
- 4) Kesalahannya adalah mengabaikan untuk meminta perwira navigasi lain yang ada di anjungan agar melakukan pengukuran kembali.
- 5) Kesalahannya yaitu tidak mengerti sifat dan waktu dari suar-suar sebelum melakukan pengukuran, sehingga tidak mampu membedakan antara satu suar dengan yang lainnya.

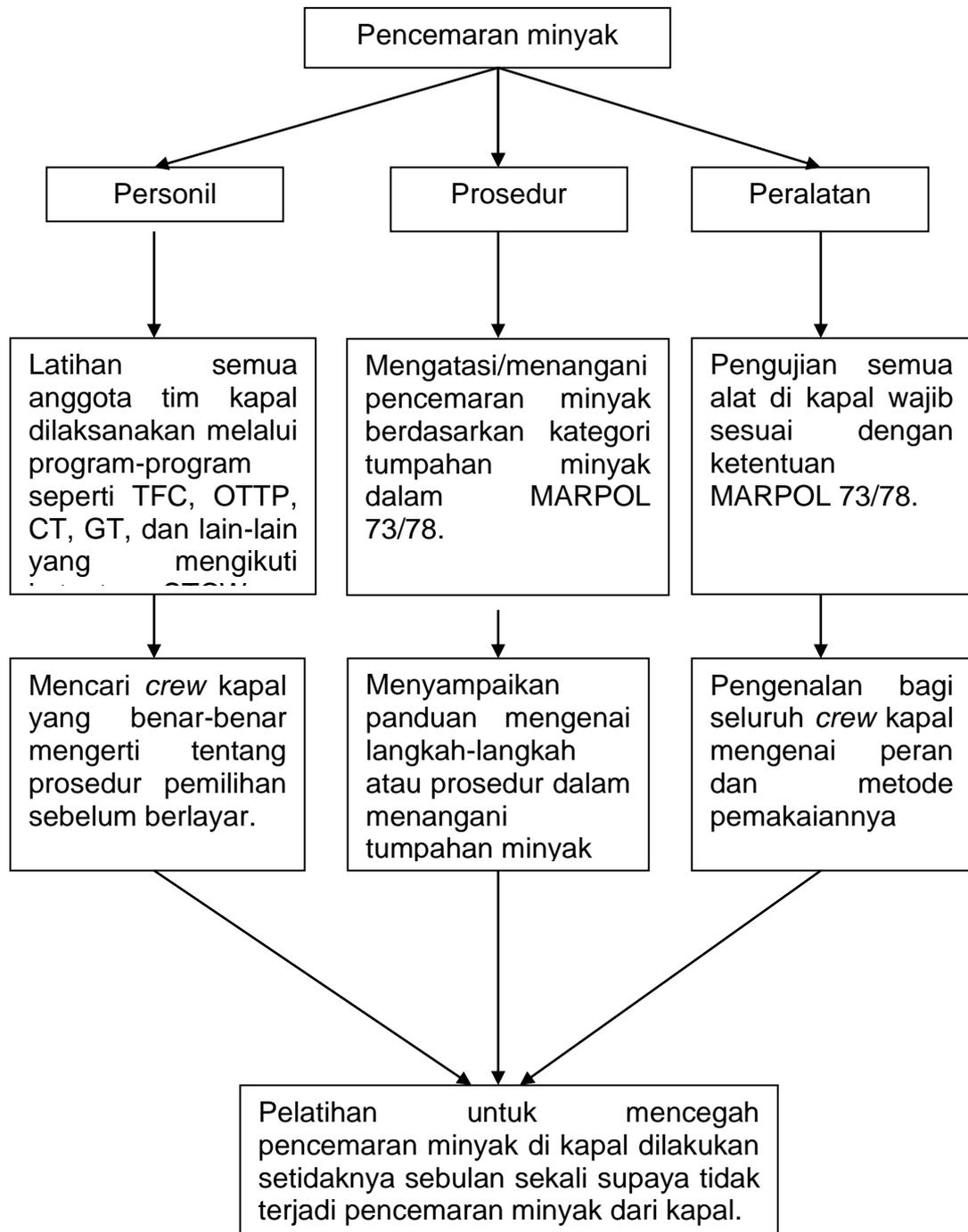
Kejadian kandasnya kapal Showa maru sebuah contoh nyata dari pentingnya kepatuhan terhadap prosedur navigasi yang telah ditetapkan. Setiap keputusan yang diambil Nakhoda dan perwira navigasi dapat berdampak signifikan terhadap keselamatan kapal dan muatan. Kecerobohan yang ditunjukkan melalui kelalaian dalam memplot posisi kapal menunjukkan kurangnya kesadaran akan

resiko yang ada dilaut. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang sifat-sifat navigasi dan disiplin dalam menjalankan prosedur menjadi sangat penting untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang sama dimasa depan. Selain itu, pelatihan dan pendidikan yang berkelanjutan bagi para pelaut sangat diperlukan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka.

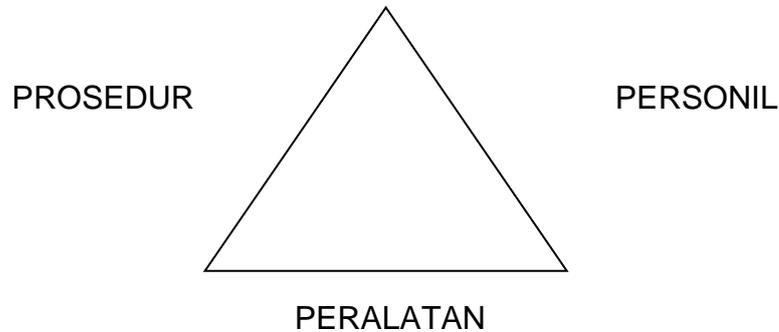
Penggunaan teknologi modern seperti GPS, radar, dan ECDIS harus dimaksimalkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat di atas kapal. Teknologi tersebut tidak dapat sepenuhnya menggantikan peran manusia dalam memastikan keselamatan pelayaran. Penting bagi para pelaut untuk tidak hanya mengandalkan perangkat elektronik tapi juga terus mengasah keterampilan navigasi manual dan kemampuan analisis situasi secara menyeluru.

B. Model Berpikir

Gambar 2.1. Model Pikir



Model berpikir yang digunakan dalam karya ini adalah dengan memanfaatkan tiga elemen yang terkait dalam penanganan minyak.



Operasi pencegahan untuk kondisi darurat akibat tumpahan minyak tidak dapat dilakukan dengan bagus jika salah satu dari ketiga unsur itu tidak tersedia. Langkah awal yang wajib diambil dalam susunan penulisan ini yaitu :

1. Personil

Menyediakan latihan untuk semua anggota *crew* kapal melalui program Pendidikan sesuai dengan STCW, seperti: TFC (Sertifikat Pengenalan *Tanker*), OTTP (Program Pelatihan *Tanker* Minyak), CT (*Tanker* Kimia), GT (*Tanker* Gas), dan lain-lain. Untuk meningkatkan kemampuan dalam menangani tumpahan minyak, terutama dalam mengenal atau mengoperasikan peralatan baru, perlu diadakan latihan secara rutin baik individu maupun kelompok yang diikuti oleh setiap instansi terkait. Setelah latihan selesai, dilakukan penilaian untuk menyusun rencana perbaikan terhadap program pelatihan dan latihan.

2. Prosedur

Proses dan langkah-langkah dalam menangani tumpahan minyak biasanya dilakukan mengikuti panduan yang sudah ditetapkan. Prosedur tetap (Protap) untuk mengatasi tumpahan minyak.

a. Klasifikasi tumpahan minyak

- 1). Tumpahan kecil adalah kejadian tumpahan minyak yang dapat ditangani oleh tim jaga tanpa memerlukan bantuan dari tim penanggulangan.

- 2).Tumpahan sedang merupakan peristiwa kebocoran minyak yang memerlukan dukungan dari tim penanggulangan untuk menanganinya.
- 3).Tumpahan besar adalah kejadian pencemaran minyak yang tidak bisa ditangani oleh tim penanggulangan lokal dan memerlukan bantuan dari pihak luar.

b. *Crew* kapal

- 1).Apabila terjadi kebocoran minyak di dek, harus segera dibersihkan dan diusahakan agar tidak ada yang mengalir ke laut atau terjatuh ke laut.
- 2).Jika terjadi kebocoran minyak dari kapal ke laut, mualim jaga kapal harus segera memberi tahu petugas terminal dan anggota *crew* lainnya berusaha menanganinya dengan alat yang ada.
- 3).Setiap anggota *crew* yang mendeteksi adanya tumpahan minyak di area kapal mereka mesti segera memberikan laporan secara lisan kepada petugas terminal atau otoritas pelabuhan setempat, yang kemudian diikuti dengan laporan tertulis.

3. Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk menghindari pencemaran dari tumpahan minyak di kapal harus mengikuti aturan yang berlaku, yakni MARPOL 1973/1978. Berikut beberapa peralatan pencegahan pencemaran minyak diatas kapal *tanker* :

a. *Oil Water Separator* (OWS)

Pemisah minyak dan air adalah perangkat yang digunakan untuk memisahkan minyak dari air setelah mengalami proses pemisahan di dalam alat OWS yang menggunakan sistem penyaringan, hasil dari proses pemisahan kemudian dibuang ke laut. Air yang dibuang pastikan bersih dan tidak mengandung minyak lebih dari 15 ppm. Proses pembuangan ini dilakukan dengan pompa air yang akan mengalirkan air dari tangki *bilge* menuju tangki pemisahan. Pemisahan dilakukan melalui sistem

gravitasi dan penyaringan untuk mencegah pencemaran laut oleh minyak. Keberadaan alat ini sangat penting di setiap kapal untuk memenuhi standar internasional terkait pencegahan Pencemaran di lautan yang bisa mengancam ekosistem laut, maka agar alat ini berfungsi dengan baik, masinis perlu memahami metode penggunaannya dan melakukan perawatan rutin sesuai dengan petunjuk buku panduan agar alat bisa beroperasi secara optimal. Toni Santiko. (2020:122).

b. *Oil Discharge Monitoring (ODM)*

Regulasi 15 dari bab II MARPOL 73/78 menetapkan bahwa kapal *tanker* wajib memiliki sistem pemantauan pembuangan minyak yang telah disetujui serta sistem kontrol. Sistem ini dapat berfungsi berdasarkan berbagai prinsip, namun harus terakreditasi untuk memenuhi standar kinerja yang ditetapkan IMO, termasuk alat perekam yang menunjukkan tingkat minyak dan kecepatan pembuangan. Catatan ODM harus mencatat waktu dan tanggal penggunaan, dan dokumen tersebut wajib disimpan untuk pemeriksaan selama tiga tahun. ODM harus diterapkan saat ada pembuangan limbah ke laut dan harus dirancang untuk otomatis menghentikan pembuangan jika konsentrasi minyak yang dikeluarkan melebihi batas yang ditentukan oleh regulasi. Apabila terjadi kerusakan pada ODM, pembuangan minyak juga harus dihentikan dan harus dicatat dalam buku catatan minyak.

c. *Sludge Tank (Tanki Minyak Kotor)*

Sludge tank adalah wadah atau tanki yang digunakan untuk menampung dan mengelola lumpur (*sludge*) yang dihasilkan dari proses pengolahan air limbah atau limbah cair.

d. *International Shore Connection (ISC)*

Internasional shore connection adalah sebuah sistem yang diatur dalam konvensi Marine Pollution (MARPOL) untuk

mengurangi pencemaran dari kapal ke lingkungan laut. ISC adalah titik sambungan yang memungkinkan kapal untuk terhubung dengan sistem pengolahan limbah di pelabuhan, sehingga memudahkan pembuangan limbah tanpa mencemari laut, dengan adanya alat ini pengolahan limbah dapat dikerjakan dengan cara yang lebih efektif dan lebih bersahabat terhadap lingkungan.

e. *Oil Condition Monitoring (OCM)*

Pemantauan kondisi minyak merupakan elemen penting dari setiap jadwal perawatan prediktif. OCM mencakup pengukuran, pemantauan, dan analisis perubahan pada pelumas dan bahan bakar minyak untuk mengetahui kontaminasi dan kandungan kimia, serta pelacakan penurunan kualitas oli dari baru hingga akhir masa pakainya. Data ini memberikan wawasan tentang masalah yang memengaruhi kinerja dan keandalan, dan dapat menjadi dasar program perawatan yang efektif. Analisis kondisi oli yang akurat dan berkualitas tinggi memberikan wawasan mendalam tentang kesehatan dan status peralatan. Kontaminasi oleh bahan bakar, air, atau asam dapat dengan cepat menyebabkan oli kehilangan sifat pelumasnya dan kerusakan peralatan berikutnya yang dapat menimbulkan pencemaran.

f. *High Level Alarm*

High level alarm adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi dan memberikan peringatan ketika cairan dalam tangki mencapai atau mendekati batas maksimum yang aman sehingga mencegah tumpahan cairan, menghindari kerusakan tangki yang dapat terjadi akibat tekanan berlebihan dari cairan yang melebihi kapasitas tangki.

g. *Oil Water Interface Detector*

Oil water interface detektor adalah perangkat yang berfungsi untuk mengidentifikasi serta mengukur kadar minyak dalam air.

Alat ini sangat penting dalam industri pengolahan air dan lingkungan, karena dapat membantu dalam mengontrol kualitas air dan mencegah polusi. Alat ini bekerja dengan mendeteksi perbedaan antara kadar minyak dan air, dan kemudian mengukur perbedaan tersebut.

h. *Oil Record Book* (ORB)

Oil Record Book adalah buku berwarna merah yang disimpan di ruang mesin dan dikelola oleh perwira utama. Buku ini diisi setiap kali ada aktivitas terkait minyak di kapal. Buku ini terdiri dari dua bagian, yaitu:

1) *Oil Record Book I*

Oil Record Book I harus diisi setiap kali ada kesempatan, berdasarkan keadaan tanki setiap kali melakukan aktivitas berikut di ruang mesin:

- a) Pembersihan tanki bahan bakar
- b) Pengeluaran air pembersih dari tanki bahan bakar
- c) Pengumpulan dan pembuangan sisa minyak lainnya
- d) Pengisian bahan bakar

2) *Oil Record Book II*

Oil Record Book II mencatat aktivitas yang berhubungan dengan pengelolaan muatan. Ini berlaku untuk *tanker* dengan ukuran 150 GT atau lebih. Aktivitas yang perlu dicatat meliputi:

- a) Pencucian tanki muatan
- b) Pengeluaran muatan
- c) Pengeluaran air dari tanki slop
- d) Pengeluaran sisa atau endapan dari tanki
- e) Pengeluaran sisa yang tidak memenuhi standar dalam kondisi darurat. Corps Alumni Bumi seram Makassar (2019).

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan pada masalah utama yang telah diuraikan, peneliti menyusun sebuah dugaan awal bahwa pembuangan minyak di kapal diduga masih belum berjalan dengan baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang diterapkan oleh penulis dalam studi ini adalah penelitian kualitatif. Penulis melakukan pengamatan selama kegiatan operasional kapal yang diteliti. Pendekatan ini diawali dengan menganalisis aturan-aturan yang tepat dalam menangani pencemaran minyak serta prosedur yang sesuai dengan regulasi penanganannya.

B. Definisi Konsep

1. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan berlangsung saat organisme, zat, energi, atau komponen lain memasuki lingkungan, atau ketika perubahan pada sistem lingkungan terjadi akibat aktivitas manusia atau proses alami. Ini mengakibatkan penurunan mutu lingkungan hingga suatu tingkat tertentu, sehingga lingkungan tidak dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsinya yang semestinya. Batasan ini meliputi pencemaran pada area darat, laut, dan udara.

2. Pencemaran laut

Pengertian pencemaran laut adalah ketika organisme, zat, energi, atau komponen lain masuk ke dalam lautan akibat tindakan manusia atau proses alami, yang menyebabkan ekosistem laut tidak dapat berfungsi dengan baik sesuai perannya. Langkah-langkah untuk melindungi dan memulihkan lingkungan laut sangat diperlukan demi menjaga keberlangsungan sumber daya laut serta keseimbangan ekosistem, oleh sebab itu, kesadaran masyarakat akan pentingnya merawat kebersihan laut harus ditingkatkan.

3. Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran

Pencegahan pencemaran merupakan langkah yang diambil oleh kapten atau *crew* kapal sejak awal untuk mencegah atau

meminimalkan kebocoran minyak atau zat berbahaya dari kapal ke lautan. Penanggulangan pencemaran mencakup berbagai aksi yang dilakukan dengan cepat dan tepat untuk mengatasi, mengurangi, serta membersihkan kebocoran minyak atau zat beracun dari kapal ke perairan. Pencemaran laut akibat minyak memiliki dua karakteristik: yang pertama, dilakukan dengan sengaja (*Voluntary Discharge*), dan yang kedua, bersifat tidak disengaja (*Unvoluntary Discharge*).

Sifat pertama muncul ketika dilakukan secara sengaja. Pembuangan limbah yang tidak terlalu besar, seperti pembersihan tangki (*bunker tank cleaning*) atau yang lebih mendalam, pembersihan total atau sebagian dari area muatan kapal-kapal *tanker* tersebut. Aspek kedua adalah pencemaran laut yang terjadi secara tak terduga, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti kecelakaan kapal, terdampar, dan juga karena kebocoran pada fasilitas di lokasi eksploitasi serta sumber daya alam di area pesisir yang berada di lepas pantai.

Pencemaran laut terjadi ketika bahan atau energi dari manusia, baik secara langsung mau pun tidak, memasuki ekosistem laut dan menyebabkan pengaruh buruk terhadap kegiatan kelautan, termasuk penurunan kualitas air laut. Dampak dari pencemaran ini tidak hanya memengaruhi ekosistem laut tapi juga berdampak pada kehidupan masyarakat yang bergantung pada sumber daya laut untuk mata pencaharian mereka. Berdasarkan MARPOL 73/78 menjelaskan bahwa :

- a. Minyak adalah semua jenis bahan bakar cair yang berasal dari minyak tanah, yang meliputi minyak mentah, bahan bakar, limbah, serta produk yang telah disuling dan beberapa bahan petrokimia lainnya.

- b. Minyak mentah adalah segala bentuk cairan hidrokarbon yang muncul secara alami di dalam bumi, terlepas dari apakah telah diproses ataupun tidak, yang dapat diangkut.
- c. Bahan bakar minyak merupakan minyak yang digunakan sebagai sumber energi atau penggerak untuk mesin-mesin alat bantu yang ada pada kapal agar bisa mengangkut minyak tersebut.
- d. Campuran berminyak mengacu pada suatu kombinasi yang mengandung minyak. "Minyak produk" didefinisikan sebagai minyak yang bukan tergolong sebagai minyak mentah atau telah melalui proses pengolahan sebelumnya. Luky, A. P. (2018:13).

C. Unit Analisis

Unit analisis mengacu pada segala elemen yang diteliti untuk memperoleh pengertian yang jelas tentang keseluruhan unit yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini, unit analisisnya adalah MT. KURAU. Peneliti bertujuan untuk menganalisis cara mencegah pencemaran minyak di kapal.

D. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data

Teknik yang dipakai untuk menganalisis data adalah analisis deskriptif, yang bertujuan untuk menjelaskan jawaban atas masalah yang telah diajukan. Sehingga dengan teknik ini dapat memaparkan gambaran analisis pencegahan pencemaran minyak yang berasal dari kapal dan penyesuaiannya dengan peraturan MARPOL 73/78 mengenai pencegahan pencemaran oleh minyak.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun cara untuk mengumpulkan informasi dalam studi ini adalah:

1. Metode penelitian di lapangan

Studi yang dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek yang dianalisis, informasi dan data didapatkan melalui:

- a. Metode penelitian (Pengamatan), cara ini dilakukan dengan mengawasi secara langsung di lokasi ketika penulis melakukan praktik laut di atas kapal. Pengamatan ditujukan terutama untuk menghindari kontaminasi minyak yang datang dari ruang kargo dan ruang mesin. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengkaji cara-cara pencegahan dan penanganan pencemaran minyak di kapal yang perlu dilakukan sesuai dengan regulasi yang berlaku.
- b. Metode wawancara adalah salah satu cara yang efisien untuk mengumpulkan data. Penulis melakukan diskusi langsung dengan semua perwira dan *crew* yang memiliki keahlian dalam mencegah pencemaran minyak di kapal. Dalam fase ini, peneliti dapat mendapatkan data yang lebih bervariasi dan mendalam mengenai isu yang sedang dikaji, sehingga hasil yang diperoleh jadi lebih tepat. Di samping itu, interaksi secara langsung memberi kesempatan kepada peneliti untuk lebih memahami jawaban yang diberikan.
- c. Dokumentasi, yang berarti mendokumentasikan keadaan kapal secara visual melalui gambar atau foto, terutama mengenai alat-alat pencegahan pencemaran, lokasi, atau fasilitas untuk penyerahan limbah ke darat.

2. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Pengumpulan informasi dilakukan dengan metode mencari berbagai dokumen serta referensi yang relevan dengan isu yang sedang diteliti. Data yang diharapkan bisa diperoleh dari sumber-sumber pustaka yaitu:

- a. Peraturan-peraturan yang berkaitan dengan pencegahan pencemaran oleh limbah cair baik secara internasional maupun nasional.
- b. Cara-cara penanganan limbah cair di atas kapal berdasarkan peraturan yang berlaku.