

**UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
LAUT OLEH MNYAK DI MT. GAS WIDURI**



**RIGELKENT WINA PRANEDYA
NIT. 18.41.056
NAUTIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

**UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LINGKUNGAN LAUT OLEH
MINYAK DI MT. GAS WIDURI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

RIGELKENT WINA PRANEDYA
18.41.056

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

SKRIPSI
UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN
LINGKUNGAN LAUT OLEH MINYAK DI MT. GAS
WIDURI

Disusun dan Diajukan oleh:

RIGELKENT WINA PRANEDYA

NIT. 18.41.056


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

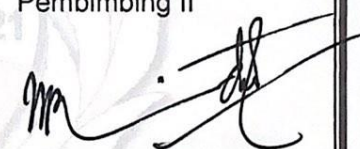
Pada tanggal, 04 APRIL 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


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


H. Mirdin Ahmad, S.H., M.H.
NIP. 19551225 19803 1 03

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika


Capt. Hadi Setiawan, MT., M.Mar.
NIP. 19751224 199808 1 001


Capt. Welem Ada', M.Pd., M.Mar.
NIP. 19670517 199703 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Rigelkent Wina Pranedya
Nomor Induk Taruna : 18.41.056
Program Studi : Nautika
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Laut Oleh Minyak Di MT. Gas Widuri

Merupakan suatu karya yang asli. Dari gagasan-gagasan yang dituangkan di dalam skripsi ini, kecuali pada tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya selaku penulis bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 4 April 2022



Rigelkent Wina Pranedya
NIT: 18.41.056

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan kasih dan berkatNya sehingga penelitian dengan judul **“UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LINGKUNGAN LAUT OLEH MINYAK DI MT. GAS WIDURI”** dapat diselesaikan dengan baik.

Selama melaksanakan penelitian ini penulis banyak menghadapi tantangan dan hambatan, namun semua itu dapat teratasi dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini, penulis menghaturkan terima kasih kepada:

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah memberikan motivasi dan semangat bagi taruna/i PIP Makassar dalam penyelesaian skripsi.
2. Capt. Welem Ada', M.Pd., M.Mar. selaku Ketua Prodi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah memberikan dukungan dan semangat bagi taruna/i jurusan Nautika dalam penyelesaian skripsi.
3. Capt. Joko Purnomo, M.A.P.M. Mar selaku pembimbing I dan Bapak H. Mirdin Ahmad, S.H., M.H. selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian.
4. Seluruh dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dalam memberikan bekal ilmu pengetahuan yang membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
5. Seluruh awak kapal MT. GAS WIDURI yang telah menjadi keluarga kedua bagi penulis selama melakukan praktek laut dan juga bantuannya dalam pengumpulan data untuk penelitian penulis.
6. Ibu Yuliana Isworowati dan Bapak Bambang Wibowo Risdianta, selaku orang tua penulis, atas dukungan penuh dan doa-doa yang

senantiasa dipanjatkan sehingga mengantarkan penulis mampu melalui masa tugas belajar dan penyusunan skripsi dengan lancar.

7. Adik saya Bellatrix Wina Nuzulula, dan Urzamajora Wina Triatya yang senantiasa mendukung saya dan memberikan semangat yang luar biasa.
8. Kepada Freditya Arie Putra Pradana seseorang yang memberikan dukungan sepenuhnya, memberi saran dan motivasi untuk terus semangat mengerjakan skripsi ini.
9. Seluruh rekan-rekan Taruna(i) PIP Makassar angkatan XXXIX yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu.

Tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu, kritik dan saran dari berbagai pihak tetap penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini mudah dipahami dan bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, April 2022



RIGELKENT WINA PRANEDYA

ABSTRAK

RIGELKENT WINA PRANEDYA,2021, Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Laut oleh Minyak di MT. Gas Widuri (dibimbing oleh Joko Purnomo dan Mirdin Ahmad)

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pemahaman dan pengetahuan seorang anak buah kapal tentang bagaimana cara menerapkan pencegahan limbah minyak di kapal Gas Widuri sesuai prosedur, agar lingkungan laut tidak tercemar. Penelitian ini dilaksanakan ketika penulis melakukan praktek laut (Prala) di MT. Gas Widuri milik perusahaan PT. PERTAMINA INTERNASIONAL SHIPPING (PIS).

Sumber data yang diperoleh adalah data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi dengan mengadakan wawancara anak buah kapal. Untuk mengolah data menggunakan metode kualitatif. Melalui hasil penelitian dapat diperoleh bahwa sampai dimana tingkat pemahaman, kedisiplinan, kepedulian awak kapal dalam melakukan tugas dan tanggung jawabnya baik perwira maupun ABK terhadap pencegahan pencemaran minyak di laut oleh kapal. Sehingga dapat menciptakan kehidupan laut yang bersih dan terjaga ekosistem lautnya.

Kata Kunci: Pencegahan pencemaran, prosedur pembuangan minyak.

ABSTRACT

RIGELKENT WINA PRANEDYA, 2021, Efforts to Prevent Marine Environmental Pollution by Oil in MT. Gas Widuri. (supervised by Joko Purnomo and Mirdin Ahmad)

This study aims to provide an overview of the understanding and knowledge of a vessel crew on how to apply the prevention of oil waste on board according to procedures, so that the marine environment is not polluted. This research was carried out when the authors conducted sea project (Prala) in MT. Gas Widuri owned by PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING (PIS).

The source of the data is directly from the research site of observation by conducting interviews with crew members. This thesis is using qualitative method. Through the results of the study, it can be obtained that the level of understanding, and concern for vessel's crews in carrying out the duties and responsibilities of both officers and crew on the prevention of oil pollution at sea by vessel. By that, it can create clean marine life and maintain marine ecosystems.

Key words: Prevention pollution. Oil disposal procedure.

DAFTAR ISI

PRAKATA	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Definisi Pencegahan	5
B. Pencemaran Laut	6
C. Minyak	8
D. Sumber-sumber Pencemaran	11
E. SOPEP	15
F. Aturan Pembuangan Minyak	18
G. Slop tank	20
H. Equipment (Peralatan)	21
I. Special Area / Daerah Khusus	28
J. Fasilitas Pembuangan Limbah Minyak	29
K. Peraturan dan Sanksi	31
L. Ship Particular	33
M. Kerangka Pikir	33
N. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Jenis Penelitian	36
B. Definisi Operasional Variabel	36

	C. Populasi dan Sampel Penelitian	36	
	D. Teknik Pengumpulan Data	36	36
	E. Jenis dan Sumber Data	37	37
	F. Langkah-langkah Penelitian	38	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40	40
	A. HASIL PENELITIAN	40	40
	B. HASIL WAWANCARA	46	46
	C. PEMBAHASAN MASALAH	47	47
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	58	58
	A. SIMPULAN	58	58
	B. SARAN	58	58
	DAFTAR PUSTAKA		
	RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tumpahan Minyak	8
Gambar 2.2 Sumber Pencemaran Minyak	11
Gambar 2.3 SOPEP Room	15
Gambar 2.4 SOPEP Box	16
Gambar 2.5 Slop Tank	20
Gambar 2.6 Oil Filtering Equipment	22
Gambar 2.7 Oil Record Book	23
Gambar 2.8 Oil Discharge Monitoting System	24
Gambar 2.9 Oil Water Separator	26
Gambar 2.10 Special Area atau Daerah Khusus	28
Gambar 2.11 Port Reception Facilities	30
Gambar 2.12 Kerangka Pikir	34
Gambar 4.1 Kapal Gas Widuri	40
Gambar 4.2 Tumpahan Minyak Kecelakaan	44
Gambar 4.3 Flexible Cargo Hose with Ships Derric	49
Gambar 4.4 Typical Arrangement Of Flexible Hose	50
Gambar 4.5 Scupper Plug	52
Gambar 4.6 Oil Boom Failure-Entertainment	55
Gambar 4.7 Oil Boom Failure-Drainage	55
Gambar 4.8 Oil Boom Failure-Splashover	56
Gambar 4.9 Oil Boom-Planning	56
Gambar 4.10 Oil Absorbent Mat	5

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat yang sama, angkutan di atas laut berada pada nada yang sangat tinggi. Sebagai moda transportasi utama bagi orang dan barang, kakap merupakan salah satu moda transportasi yang sangat penting. Dari satu lokasi ke lokasi lain, biasanya orang dan barang dibawa dari satu lokasi ke lokasi berikutnya. Kemanjuran dan kegunaan adalah tujuan utama dari kegiatan ini, yang disebut perpindahan. Sementara setiap jenis ganangkutan berbeda-beda sesuai dengan jenis barang yang akan diangkut, seperti kapal tanker, setiap jenis ganangkutan memiliki keunikan. Jenis utama kapal tanker kargo adalah minyak mentah, gas alam, gas minyak cair (IPG), dan gas alam cair (ING). Tanker jenis ini mampu menciptakan ombak. Suara tersebut harus dikurung dan kemudian dianalisa untuk kepentingan manusia untuk meningkatkan pencemaran suara. Persemaran laut dapat ditelusuri kembali ke operasi kapal tanker (seperti kecelakaan dan scrapping), serta kebocoran minyak dan gas dari pantai.

Salah satu tugas yang diemban oleh MT. Gas Widuri capal saat melakukan pekerjaan bunker adalah flange pipa kebocoran di daerah manifold. Pada pagi hari tanggal 15 April 2021 pukul 14:42 WIB, bunker di Tg. Pelabuhan Priok tidak beroperasi seperti biasa. Selama dimulainya bunker, ditemukan kebocoran flange pipa manifold bunker pada flange pipa manifold bunker flange. Flange pipa harus dibangun dengan kencang ketika proses start up bunker sedang berlangsung, tetapi dalam kasus ini, karena pipa dibangun pada waktu yang salah, flange pipa dibangun secara tidak benar dan menyebabkan bunker terbakar, yang memerlukan pemeriksaan tambahan oleh awak kapal sebelum dimulainya proses bunker.

Namun, dalam kasus ini, pemeriksaan ganda tidak dilakukan.

Setelah prosedur penyalaan selesai, terjadi kebocoran di sekitar manifold, menyebabkan kotak tumpahan di bunker penuh dan pelumas bocor oli. Mayoritas awak kapal dalam kejadian ini tetap diam dan sigap karena mereka mengambil semua tindakan pencegahan yang diperlukan dalam SOPEP dan menyelesaikan tugas dan tanggung jawab mereka sesuai dengan tabel prosedur untuk penanganan minyak, tetapi ada juga beberapa awak kapal baru yang bergabung dengan Gas Widuri dan mereka masih kekurangan informasi tentang penanganan pencegahan pencemaran minyak di laut oleh kapal.

Karena itu, penanganan dan sumber daya yang keterampilan khusus diperlukan selama operasi.

Pencemaran-pencemaran minyak yang terjadi di laut oleh kapal dikarenakan:

1. Minimnya pemahaman masyarakat adat sekitar perairan penanganan dan pencegahan pencemaran minyak.
2. Peralatan pencegahan di kapal yang tidak berfungsi sehingga lambung kapal terseret ke laut sesuai SOP.
3. Ketiga, kapal terbalik menyebabkan hilangnya pasokan bahan bakar kapal.
4. Transfer BBM dari bunker menggunakan proses bongkar muat.).

Karena intensitas kapal pengangkut IPG kegiatan semakin meningkat, maka diperlukan bahan baku untuk mendukung kegiatan pelayaran. Prosedur-prosedur yang harus dilakukan oleh awak kapal yang terlibat untuk menghindari kesalahan prosedur yang dapat mengakibatkan kerugian dan pencemaran lingkungan laut dalam pengisian bahan bakar (bunker) tersebut.

Namun, berdasarkan pengetahuan, risiko tumpahan minyak ke laut sangat tinggi terjadi selama operasi bunker.

Hal ini berpotensi mengganggu lingkungan pesisir, yang dapat mempengaruhi semua orang.

Tingkat pencemaran laut dari kapal tergantung pada keterampilan dan pengetahuan awak kapal dalam menerapkan semua ketentuan pencegahan, maka penanganan khusus yang dibutuhkan.

Ketika awak kapal sedang dalam proses pengurangan kadar garam di dalam air, harus menggunakan prosedur yang dapat diandalkan, yang menyebabkan dunia mengalami beberapa perubahan. Aturan yang dikeluarkan adalah undang-undang, baik nasional atau internasional.

Tidak hanya itu, MARPOL (Pencemaran laut) 73/78, sebagaimana tercantum dalam MARPOL Annex 1, memberikan pedoman tentang hal-hal yang berkaitan dengan angunan minyak atau limbah minyak di laut untuk melindungi lingkungan sekitar melalui pengurangan pencemaran air laut.

Pencemaran perairan laut berupa tumpahan minyak atau tumpahan minyak terjadi secara teratur. Sebagai akibat dari praktik laut, penyimpangan terhadap proses pembuangan minyak yang selalu berdampak pada lingkungan laut. Polusi tumpahan minyak di laut adalah faktor yang menyebabkan pencemaran laut dan selalu menjadi perhatian masyarakat, karena hal-hal yang sangat cepat diasakan oleh masyarakat pantai, termasuk nelayan dan sebagainya. Akibat tumpahan minyak dari yang lebih berat, berupa suatu kematian yang langsung (direct death effect) terhadap organisme laut, sampai kepada berbagai akibat yang tidak mematikan secara langsung (sub lethal impact) yang sering baru dapat diketahui akibatnya.

Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk menuangkan dalam suatu karya ilmiah dalam bentuk proposal dengan judul :
“UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LINGKUNGAN LAUT OLEH MINYAK DI MT GAS WIDURI”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka hal-hal yang menjadi fokus dalam proposal ini adalah bagaimana cara mengatasi pencemaran lingkungan laut oleh minyak dari kapal?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis ialah untuk

mengetahui pelaksanaan upaya pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh minyak dari kapal.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Sebagai tambahan ilmu pengetahuan umum tentang prosedur upaya penanganan pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh minyak pencemaran lingkungan laut oleh minyak dari kapal sesuai dengan MARPOL 73/78 terkhusus anex 1.

2. Secara praktis

a. Bagi Pembaca

Untuk menambah ilmu pengetahuan dan kelancaran terhadap masalah kegiatan prosedur darurat pencegahan pencemaran minyak di laut.

b. Bagi Awak Kapal

Memberikan wawasan kepada awak kapal untuk memahami tentang persiapan serta tindakan yang harus dilakukan saat menghadapi situasi adanya pencemaran minyak di laut

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Pencegahan

Upaya pencegahan adalah kampanye untuk meningkatkan kesadaran tentang bahaya penggunaan pestisida, insektisida, dan jenis serat kimia tertentu lainnya yang beracun dan berpotensi merusak lingkungan, untuk mengurangi jumlah pencemaran di perairan.

Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (2007), pencegahan adalah suatu prosedur, cara, atau taktik yang digunakan untuk mencegah terjadinya sesuatu. Dengan demikian, pencegah melambangkan suatu pikiran. Mirip dengan perilaku dalam segala hal. Berlawanan dengan ini, tujuan penelitian adalah untuk mengumpulkan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya dalam proses, berdasarkan data epidemiologis atau sampel yang telah dikumpulkan sebagai bagian dari proses itu. Pencegahan adalah upaya untuk memastikan bahwa sesuatu yang telah diprediksi tidak terjadi, atau bahkan jika itu terjadi dalam skala kecil atau menengah.

Menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 4 Tahun 2005 Tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal, pencegahan pencemaran adalah suatu pilihan yang dapat digunakan oleh nahkoda atau terjaganya kapal untuk menghindari atau mengurangi resiko tumpahan minyak atau cairan manis dari kapal ke atmosfer. Mirip dengan perilaku dalam segala hal. Metode ini juga berfungsi untuk memantau kualitas udara malam hari dan ekosistem di sekitarnya untuk memastikan tidak terjadi pencemaran.

Berdasarkan kebijakan lingkungan nasional di Amerika Serikat, Undang-Undang Pencegahan Polusi tahun 1990 digunakan sebagai panduan. US EPA (Environmental Protection Agency) menyatakan bahwa "Pencegahan pencemaran" adalah penggunaan teknologi dan strategi produksi yang menghasilkan pengurangan jumlah timbal dalam produk. Pencegahan pencemaran didefinisikan sebagai

penggunaan suatu bahan, proses, atau praktek yang dapat mengurangi atau menghilangkan timbulan atau limbah pada sumber pencemaran tersebut. Serta praktik yang dapat mengurangi penggunaan bahan seperti kayu, energi, udara, dan sumber daya lainnya, serta praktik yang dapat melindungi sumber daya tersebut melalui konservasi atau penggunaan yang lebih efisien. |

B. Pencemaran Laut

Menurut Yani Sutriyani (2015), degradasi lingkungan adalah hilangnya oksigen, ozon, dan karbon dioksida di atmosfer. Menurut Yani Sutriyani, pencemaran semacam ini bisa terjadi di bagian mana pun di langit, termasuk di lautan, di atmosfer, atau bahkan di tanah.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran lingkungan Kelautan. Keadaan udara yang berbahaya, yang meliputi semua dampak negatif yang ditimbulkan oleh tumpahan atau bahan yang keluarnya baik sengaja maupun tidak sengaja, seperti minyak, bahan cair, muatan berbahaya dalam kemasan, kotoran, dan udara dari kapal, dikenal sebagai Pencemaran dari Kapal.

laut laut didefinisikan dalam Peraturan Pemerintah (2006) sebagai massa udara yang berlimpah dan padat, dan yang mampu menghasilkan dan menyimpan anak panah menuju daratan atau pulau terdekat. Dengan kata lain, lautan terdiri dari udara yang mengisi ruang antara daratan dan air, dan biasanya memiliki aroma garam dan asin. Biasanya, udara di kokpit cenderung menghilang dan masuk ke laut. Yang Perlu Diketahui Tentang Pencemaran dan/atau Pembangkitan laut: Kualitas lingkungan laut telah menurun hingga tidak lagi sesuai dengan baku mutu dan/atau fungsinya, sebagai akibat dari kegiatan manusia untuk mewujudkannya. air.

Yang dimaksud dengan "pencemaran" adalah penambahan makhluk, zat, energi, dan komponen lain ke lingkungan, dan/atau

turunnya kualitas lingkungan yang menyebabkan atau menyumbang lamban. Dengan kata lain, itu tidak lagi melayani tujuannya sebagai kecocokan untuk tujuan yang dimaksudkan.

PP No.19 Tahun 1999, "Tentang Pengendalian Pencemaran dan/atakan Perusakan lingkungan laut", menitikberatkan pada kegiatan manusia yang menyebabkan ekosistem tidak berfungsi seperti semula, sehingga mengakibatkan penurunan kualitas produk buatan manusia.

Di Komar Kantaatmadja, dia memiliki bukti bahwa aktivitas manusia (seperti pembakaran bahan bakar atau transfer energi ke laut) telah menyebabkan fenomena ini, yang digambarkan sebagai ancaman bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia., penyakit, ketamin, dan bahkan kematian dapat ditemukan di dalam air.

Konvensi PBB tahun 1982 tentang Hukum laut mendefinisikan "pencemaran laut" sebagai tubuh manusia yang masuk ke atmosfer di atas permukaan laut karena perubahan arah angin, perubahan arah haluan kapal, atau perubahan cuaca. , seperti badai atau badai tropis.

Terjadinya perubahan lingkungan laut yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dapat menimbulkan kerusakan pada tubuh manusia, seperti gangguan terhadap praktek pelayaran, termasuk perikanan dan pemanfaatan air di suatu perairan. cara yang aman, terletaknya kualitas air serta manfaat dari penggunaan dan pemeliharannya.

Apa yang harus dikomunikasikan pada saat terjadi evakuasi kapal (pencemaran laut):

1. Identifikasi kapal yang terlibat pencemaran
2. Waktu, tempat, dan jenis kejadian
3. Jumlah dan jenis pencemaran yang tumpah
4. Bantuan dan jenis penyelamat yang dibutuhkan. |

C. Minyak

Gambar 2. 1 Tumpahan Minyak

Sumber: <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-43626386>



Minyak Menurut konvensi MARPOL 73/78 pada aturan 1 yaitu:

1. Ini adalah istilah yang mengacu pada segala bentuk minyak, termasuk mentah, bakar, mintoran, dan hasil pengujian yang dilakukan terhadap bahan tersebut (selain bahan berbasis petrokimia yang digunakan dalam konvensi internasional kedua tentang bahan ini), dan tidak termasuk bahan yang disebutkan di atas, seperti yang digunakan dalam pengujian yang dijelaskan di atas. Ini juga tidak mengacu pada bahan yang disebutkan di atas, seperti yang digunakan dalam pengujian yang dijelaskan di atas.
2. Campuran yang mengandung minyak dikenal sebagai "berminyak campuran."
3. "Bahan bakar minyak" adalah apa yang dibawa dan digunakan dalam hubungannya dengan sistem pergerakan dan penyerapan bantuan kapal yang terkait dengannya.
4. Sebaliknya Minyak limbah merupakan produk eksplorasi produksi Minyak, pemeliharaan sarana produksi, pemeliharaan sarana penyimpanan, dan tangki yang digunakan untuk penyimpanan Minyak di laut lepas..

Dalam hal ini limbah minyak memiliki sifat mudah digunakan, meledak, bertindak cepat, reaktif, beracun, dan menyebabkan infeksi. Ini juga memiliki kemampuan untuk digunakan sebagai agen

antibakteri. Sebagai contoh limbah pencemaran minyak bahan dengan tingkat kehati-hatian tinggi dan beracun (B3), maka kata "zat" dapat merujuk pada hewan apa pun dengan tingkat kehati-hatian tinggi dan beracun (B3) untuk tujuan pembuatan pencemaran dan perusakan (B3).

Minyak bumi menurut International Monetary Fund (2011) merupakan sumber daya alam yang tidak dapat tergantikan karena proses pembangunannya membutuhkan waktu yang lama dan bahan yang digunakan untuk memproduksinya dibutuhkan oleh manusia. Sesuai dengan Dana Moneter Internasional, penggunaan minyak dari laut harus disesuaikan dan diatur agar lingkungan dan sumber pasokan minyak dari laut tetap stabil.

Minyak didefinisikan sebagai produk sampingan dari proses ekstraksi, seperti aspal, mineral ilin, atau ozokerit, dan bitumen, tetapi tidak termasuk batubara atau produk sampingan lainnya dari proses ekstraksi, seperti briket hidrokarbon, yang tidak terkait dengan ekstraksi minyak dan gas bumi.

Menurut Mandelej (1877), teh bumi adalah produk sampingan dari keringat para pekerja yang mengeluarkan uaps mereka dengan berbagai logams karbida yang ditemukan di pabrik teh bumi. Karbida terjadi dalam rentang waktu satu dekade.

Minyak bumi didefinisikan oleh Barthelot (1866) sebagai air laut siang hari dengan kandungan alkali-logam yang terakumulasi pada suhu tinggi, menghasilkan penumpukan CO₂ dan selanjutnya dekomposisi astaxanthin. Dalam proses ini, hubungan antara log alkali dan pembentukan asitilena tidak dapat dijelaskan.

Menurut Macqiur (1758), pengertian dari bumi-minyak adalah jumlah sedekah hari yang berasal dari berbagai macam tunggul yang telah lama tertimbun. Sebagai hasil dari temuan ini, menjadi jelas bahwa yak bumi adalah zat alkimia misterius yang tidak dapat diakses.

Minyak yang memiliki kemampuan mencekik lingkungan harus

ditangani dengan hati-hati selama proses penanganannya. Untuk memastikan terpenuhinya standar internasional di titik masuk atau titik keluar kapal, serta di area tempat kapal berlabuh, awak pelaut harus berada di tangan untuk memantau dan melindungi peralatan kapal. Kesalahan manusia, selain menghambat kecelakaan-kecelakaan yang dapat mengakibatkan pencemaran di dalam air, adalah salah satu faktor yang sering mencegah terjadinya pencemaran tersebut. Sifatnya mudah digunakan, mudah agitasi, reaktivasi, beracun, menginfeksi, dan korosif. Limbah minyak adalah zat yang berharga dan serbaguna karena kemampuannya untuk mempengaruhi kesejahteraan manusia dan kesejahteraan spesies lain, terlepas dari ukuran kuantitasnya. Minyak merupakan senyawa yang berasal dari bahan kimia berbahaya dalam pengoperasiannya yang harus diperhatikan dengan seksama agar tidak menimbulkan efek samping yang dapat merugikan lingkungan, ekosistem, atau populasi manusia pada saat pengoperasiannya.

D. Sumber-sumber Pencemaran



Gambar 2. 2 Sumber Pencemaran Minyak

Sumber: <https://thecolumnist.id/artikel/menyoal-pencemaran-sampah-plastik->

Jika sumber-sumber pencemaran laut ini tidak segera diambil

dan diambil, maka akan berdampak buruk pada ekosistem biota kehidupan yang menyebabkan kerusakan pada trumbu karang, punahnya ikan-ikan, dan kematian biota laut. Ananya pencemaran yang terjadi di laut tersebut akan mengganggu kemampuan hidup di dalam air. Seperti halnya erosi pantai yang terus berlangsung di Indonesia, degradasi permukaan laut sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pengangkutan barang dengan perahu, penggunaan kantong plastik, dan penanaman pohon yang mengaburkan keindahan alam laut.

Menurut Turiman (2004:4) disebutkan dalam bukunya yang termasuk sumber-sumber pencemaran yaitu:

1. Tumpahan Minyak adalah hasil dari banyaknya jumlah orang yang berkumpul di area yang kecil, serta jumlah sampah yang dihasilkan dari kegiatan ini relatif sedikit. Namun hal ini sering terjadi sehingga menjadi ancaman serius bagi lingkungan, serta banyaknya sampah yang dihasilkan dari kegiatan ini. Misalnya, seekor kandas, tenggelam, atau 10 kapal tanker yang tubrukkan, atau sebuah peralatan yang menyedot minyak atau air
2. Tumpahan Minyak karena kegiatan operasional
Tumpahan minyak yang terjadi yang jumlahnya relative kecil
 - a. sebuah. Dari cerpelai dataran rendah di bawah cakrawala, baik melalui rembesan atau jeritan kru selama operasi larut malam,
 - b. Dari operasi kapal tanker di mana cerpelai dipompa ke tong untuk penyimpanan,
 - c. Selain dari tersangka biasa seperti ban kempes, penggantian air ballast, dan sebagainya,
 - d. Sebagai akibat dari pemindahan bildge udara dari kapal lain, seperti tanker.
 - e. Akibat dari pengoperasian terminal pelabuhan, minyak dapat tumpah pada saat muatun muatan, pemindahan bakar ke kapal.

- f. Dari ujung paling selatan kilang
- g. Minyak lumas bekas atau cairan yang mengandung hidrokarbon merupakan contoh sumber-sumber darat.
- h. Dari hidrokarbon atmosfer, seperti secepatnya pabrik cerobong, kapal cerobong, dan lain sebagainya. 9 persen hidrokarbon yang masuk ke atmosfer bertanggung jawab atas polusi.

3. Tumpahan Minyak Karena Faktor Alam

Selama tumpahan minyak ditemukan banyak penyebab, tidak hanya faktor penamaan internal, tetapi faktor eksternal juga sangat signifikan, dengan faktor eksternal merupakan satu-satunya penyebab terjadinya pencemaran tumpahan minyak, dengan presentase pencemaran untuk penyebab ini melebihi 7 persen dari jumlah total penyebab. Faktor-faktor dunia yang terjadi antara lain, namun tidak terbatas pada: gempa bumi, petir, kebakaran, pemanasan global, dan lain-lain.

4. Bahan- bahan Pencemaran

Berikut bahan- bahan penyebab terjadinya pencemaran lingkungan laut yang diakibatkan operasional kapal di seluruh dunia.

a. Minyak

Beberapa jenis minyak, termasuk minyak mentah, minyak tanah, minyak lumpur, dan minyak sulingan tersedia untuk dibeli di kilang).

b. *Noxious liquide Substances*

Ada empat jenis Zat Cair Berbahaya, menurut sistem klasifikasi resmi: mudah terbakar, beracun, radioaktif, dan biohazard :

Kategori A : *Major Hazard*, muatan termasuk bekas hasil pencucian tangki muatan dana air ballast dari muatan tidak boleh buang ke laut.

Kategori B : *Special Any Pollution Measure*.

Kategori C : *Minor Hazard*, memerlukan perhatian serius

antara lain *Acetic Acid, Sylicon Tetra, Athilacetat* dan lain-lain.

Kategori D : Tidak berbahaya, membutuhkan sedikit perhatian yang serius dalam menanganinya, seperti: *Aceton, Benzil, Alcoho*.

c. *Harmful substances*

Harmful substance adalah barang-barang yang dikemas dalam peti kemas dan membahayakan lingkungan jika sampai jatuh ke laut.

d. *Sewage*

Sewage adalah kotoran-kotoran dari manusia, wc unrial ruang perawatan, kotoran hewan serta campuran dari minyak.

e. *Garbage*

Garbage adalah sampah-sampah dalam bentuk sisa barang atau material hasil dari kegiatan diatas kapal.

Seiring dengan kebutuhan minyak yang semakin meningkat, kebutuhan untuk mencegah kapal-kapal tanker membuang minyak ke laut juga semakin meningkat, sehingga diperlukan regulasi internasional seperti yang dikeluarkan oleh IMO untuk mencegah terjadinya tumpahan minyak. oleh sebuah kapal tanker.:

- a. Pengadaan tangki ballast terpisah (*Seperated ballast tank*) atau COW pada ukuran kapal-kapal tanki tertentu ditambah dengan peralatan ODM *oil separator*.
- b. Batasan-batasan jumlah minyak yang dapat dibuang ke laut
- c. Daerah-daerah pembuangan minyak
- d. Keharusan pelabuhan-pelabuhan khusus pelabuhan minyak untuk menyediakan tanki penampungan *slop (Dirty Ballast)*.

Kesejahteraan setiap orang penting untuk mencegah penyebaran pencemaran minyak di udara, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan. Akan tetapi, manusia diketahui dapat

menimbulkan masalah baik jangka pendek maupun jangka panjang yang dapat menyebabkan pencemaran di udara. Jika hal ini terjadi, dapat membahayakan bentuk kehidupan lain, termasuk hewan dan tumbuhan yang terdapat di udara dan memiliki hubungan yang kuat dengan pencemar :

1. Pelestarian lingkungan laut dengan bantuan pelestarian dapat dimulai dengan hal-hal kecil seperti tidak meluncurkan limbah di laut, tidak membuang sampah di laut atau di pantai, dan tidak membiarkan bom yang dapat menyedot karang menjadi leledak.
2. Penangkapan ikan secara ilegal atau tanpa izin juga merupakan larangan besar.
2. Pentingnya memahami isu pencemaran mink ditegaskan oleh fakta bahwa mink mengandung reaksi kimia yang mampu melumpuhkan biota-biota di dalam air; ini apalagi jika terjadi tumpahan.
3. Ketika tumpahan minyak terjadi di laut, kita dapat mengambil atau menyimpan tumpahan minyak tersebut agar tidak merusak atau mencemari ekosistem laut.
4. Untuk mencegah terjadinya pencemaran laut oleh minyak, maka manusia yang sedang melakukan kegiatan harus memastikan bahwa semua alat yang sedang digunakan dalam proses pengoperasiannya dalam keadaan aman dan stabil, sehingga akan terjadi tidak ada kebocoran dari sistem atau alat yang digunakan. Hal ini dikarenakan jika dilakukan pendeteksian kebocoran minyak dalam air maka dapat diprediksikan secara cepat atau lambat akan terjadi pencemaran laut ya, karena jika dilakukan pendeteksian kebocoran minyak pada air maka dapat diprediksi bahwa baik cepat. |

E. SOPEP

Gambar 2. 3 SOPEP Room



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021.

Apabila ada tumpahan minyak di dalam air maka dengan cepat akan menyebar ke seluruh permukaan air sehingga berdampak pada kehidupan biota yang ada di air tersebut, dan jika tumpahan minyak di dalam air tersebut mahal biaya pembuangannya, masih banyak faktor lain yang perlu dipertimbangkan, seperti tuntutan hukum, uang yang dibayarkan untuk denda, hilangnya muatan muatan, dan lain-lain. Untuk menghindari hal-hal yang tidak terduga, ABK harus mewaspada hal ini, karena berkaitan dengan pertanggung jawaban dan tata cara yang harus ditempuh jika kapal menerima musibah yang menyebabkan tumpahan minyak di air, maka SOPEP rencana pencegahannya dibuat. yang biasa disebut SOPEP, harus dilaksanakan. Persyaratan ini diuraikan dalam lampiran I, dan semua kapal 400 GT harus memiliki rencana pengisian bahan bakar sesuai dengan dokumen yang dikeluarkan oleh industri maritim Indonesia dan komite Komite Perlindungan lingkungan laut.

Gambar 2. 4 SOPEP Box



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021.

Fungsi SOPEP pada lambung kapal adalah sebuah kotak atau kotak tertutup yang biasanya dicat dengan warna putri duyung dan di atasnya terdapat stensil SOPEP, serta perlengkapan lainnya yang digunakan untuk menjaga agar bahan bakar kapal tidak tumpah ke laut dan mencemari air. Setiap kali ada tumpahan air di sungai, air akan naik ke permukaan dan memberikan efek yang berbahaya bagi kehidupan air, termasuk ikan, burung, pantai, dan mungkin yang paling penting, sungai itu sendiri dan sekitarnya. Memiliki SOPEP di atas kapal sangatlah penting, agar jika terjadi tumpahan, kapal dapat segera diisi ulang dengan ketentuan dan peralatan yang sesuai, seperti serbuk gergaji, bara api, chemical oil dispersant, kain/majun, sapu, pasir, dan banyak lagi.

Untuk memastikan penanganan yang efektif dan mencegah terjadinya penyebaran pencemaran minyak, SOPEP memiliki prosedur standar pelaksanaannya yang mengharuskan setiap anggota tim SOPEP untuk dapat memahami tanggung jawab rekan-rekan mereka secara individual jika dan ketika tumpahan minyak terjadi.

Nakhoda kapal adalah Nakhoda yang harus memastikan keberadaan SOPEP di kapal bersama perwira lainnya sebagai

cadangan. Mereka juga harus memastikan bahwa peraturan SOPEP dipatuhi. Rencana induk, serta skenario petugas dan bangun kapal, juga dijelaskan dengan SOPEP untuk membantu mencegah berbagai jenis tumpahan minyak yang mungkin terjadi di kapal. Jika Anda menjalankan kapal tanker minyak, Anda juga dapat menjalankan skenario yang melibatkan penyimpanan kargo dan kusut kargo yang mengandung minyak dalam jumlah besar.

Pada dasarnya, pernyataan misi SOPEP adalah latihan perencanaan skenario yang melibatkan pengumpulan informasi dari sebanyak mungkin orang selama wabah tumpahan minyak. Ini juga mencakup informasi tentang apa yang harus dilakukan jika wabah tersebut terjadi, seperti protokol apa yang harus diikuti, dan apa yang harus dihubungi jika otoritas seperti yang berasal dari pelabuhan, syahbandar, atau bisnis harus dihubungi melalui telepon. Alhasil, SOPEP juga menyertakan gambar pipas bakar atau kargo, serta posisi ventilasi dan gambar tangki-tangki khas dari kapal. SOPEP juga mencantumkan informasi persediaan di dalam kotak. Akibatnya SOPEP menjadi salah satu komponen lambung kapal karena tanpa SOPEP semua perencanaan darurat minyak tidak akan dapat diselesaikan secara tepat waktu dan tepat pada saat terjadi wabah penyakit.

F. Aturan Pembuangan Minyak

Aturan pembuangan residu minyak dikelompokkan menjadi 2 cara, yakni untuk kapal tanker berukuran 150 GT, atau lebih dan kapal lain selain tanker 400 GT atau lebih. Berikut penjelasan mengenai aturan pembuangan residu minyak dilaut:

Aturan pembuangan residu minyak pada kapal tanker ukuran 150 GT atau lebih (dari ruang muatan)

1. Kapal sedang tidak berada dalam daerah khusus / *special area*
2. Kapal tersebut sedang berada lebih dari 50 mil dari daratan terdekat.
3. Kapal sedang dalam meneruskan perjalanan.

4. Kecepatan pembuangan seketika harus tidak lebih dari 30 liter/ mil
5. Jumlah residu maksimal yang dibuang harus tidak lebih dari 1/15.000 untuk kapal tanker lama sedangkan untuk kapal tanker baru 1/30.000 dari jumlah muatan yang diangkut.
6. Kapal tersebut yang dalam pengoperasiannya harus menggunakan ODM, sistem kontrol, juga memiliki sistem penataan tangki slop sesuai yang sudah dalam persyaratan sebagai mana mestinya.

Aturan pembuangan residu minyak pada kapal selain tanker ukuran 400 GT atau lebih (dari kamar mesin):

1. Kapal tersebut tidak berada di daerah khusus / *special area*
2. Kapal sedang dalam meneruskan perjalanan
3. Kandungan minyak dari air got yang dibuang tidak boleh melebihi dari 15 ppm.
4. Kapal tersebut harus menggunakan peralatan pemisah sesuai dengan persyaratan yang sudah berlaku
5. Bagi kapal tanker air got atau residu minyak atau air berminyak yang bukan berasal dari ruang kamar pompa atau campuran dari residu muatan.
6. Sistem penyaringan minyak yang dilakukan harus dilengkapi dengan peralatan penyetop otomatis yang sudah diisyaratkan jika kandungan air berminyak melebihi 15 ppm.

Control of Discharge of Oil under MARPOI Annex 1 Regulation 4 Dalam peraturan ini, setiap pembuangan minyak atau campuran minyak yang dihasilkan dari ruang mesin kapal atau ruang muatan kapal tanker dilarang, kecuali ketika mereka memenuhi kriteria yang dinyatakan berikut:

Semua kapal berkapasitas 400 GT (selain tanker minyak) dan berlayar di atas area khusus, pembuangan dari ruang mesin, diizinkan jika:

1. Kapal yang sedang dalam navigasi atau bernavigasi.

2. Hanya dengan campuran minyak-air olahan yang harus diproses melalui peralatan penyaringan minyak yang disetujui dan memenuhi persyaratan sebagaimana tercantum dalam peraturan 14 yang digunakan untuk membuang campuran limbah yang telah diolah.
3. PPM minyak dalam limbah yang diolah tanpa proses pengenceran tidak boleh melebihi dari 15 ppm.
4. Minyak yang bercampur diolah dalam menggunakan peralatan filter oli hanya diambil dari ruang mesin dan bukan dihasilkan dari ruang muatan.
5. Campuran yang berminyak tidak boleh dicampur dengan tangki bahan bakar atau residu minyak tangki muatan.
6. Kapal berada lebih dari 12 mil laut dari tepi pantai.

Untuk menyesuaikan dengan peraturan ini, maka setiap kapal harus memenuhi perlengkapan antara lain *Oil record book, Oil filtering, Oil discharge monitoring system*.

G. Slop Tank

Gambar 2. 5 Slop Tank



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021

OWS (Oil Water Separator) adalah alat yang memisahkan minyak dari air, dan slop tank adalah jenis tangki yang digunakan untuk tujuan ini, serta untuk tujuan lain. Ini dapat ditemukan di kapal tanker, serta di galangan kapal. Setiap tangki tanker harus memiliki

tangki slop sendiri; peraturan tentang tangki slop berbeda untuk setiap kapal tanker, dan satu-satunya hal yang dapat membedakannya adalah bentuk lambung kapal tanker itu sendiri. Slop tank hanya berlaku untuk kapal tanker berkapasitas 150 GT atau lebih. Untuk memastikan bahwa kapasitas peledakan setiap kapal setidaknya tiga persen dari kapasitas desain maksimumnya, setiap kapal harus dilengkapi dengan tangki slop internal. Hal ini berlaku bahkan untuk kapal pemerintah, yang mungkin dilengkapi dengan kapal tanker yang dapat digunakan untuk pembersihan tangki tambahan atau kombinasi tanker COW/SBT/1%. Tangki slop harus memiliki semua koneksi input, outlet, dan baffle yang diperlukan, serta bendung jika ada, untuk mencegah pencampuran limbah dengan udara. Pada atau setelah 31 Desember 1979, sebuah kapal tanker dengan berat 70.000 DWT atau lebih harus dilengkapi dengan dua tangki slop. Pedoman pompa, pipa, dan lilitan:

- a. Di setiap tanker *manifold* pembuangan untuk dihubungkan dengan *reception facility* guna pembuangan *dirty ballast* harus terletak di dek terbuka pada kedua sisi kapal.
- b. Pada tanker GT 150 atau lebih pipa untuk pembuangan air ballast atau air bercampur minyak dari daerah ruang muat ke laut harus mengarah ke dek terbuka atau ke lambung kapal di atas garis air pada kondisi *draft* terdalam.
- c. Untuk tanker GT 150 atau lebih yang penyerahannya sesudah 31 Desember 1979 harus ada cara untuk menghentikan pembuangan kelaut.
- d. Balast kotor atau air bercampur minyak dari suatu posisi di *upper* dek atau di atasnya yang untuk pembuangan itu kelihatan. Peralatan penyetopan itu boleh tidak dipasang bila ada sistem komunikasi efektif telepon atau peralatan radio antara posisi pengawasan dan posisi kontrol pembuangan. |

H. *Equipment (Peralatan)*

Untuk mencocokkan jenis bar yang akan ditempatkan di setiap kapal, mereka semua memiliki ciri khas. Untuk keperluan operasional, kapal ini dibangun oleh Perusahaan bernama Perusahaan yang juga membantu para penumpang kapal untuk menyelesaikan proses bongkar muat itu sendiri. Untuk tangki kapal yang berisi cairan, mereka memiliki ciri khusus yang tidak terdapat pada kapal standar. Hal ini karena tank kapal canggih dibangun dengan peralatan-peralatan canggih khusus yang disesuaikan dengan keperluannya. Salah satu aplikasi tersebut adalah pembuatan limbah minyak yang dapat ditemukan di kamar tangki atau kantong kapal lain. Di atas kapal tanker, ada langkah-langkah untuk mencegah tumpahan minyak di laut, seperti penyaringan minyak, buku catatan minyak, dan sistem pemantauan dan kontrol pelepasan minyak. |

Gambar 2. 6 *Oil Filtering Equipment*



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021

Oil Water Separator (Oil Water Separator) dan Oil Filtering (alat penyaring minyak) keduanya memiliki fungsi yang sama yaitu melindungi kapal dari kebocoran minyak, namun memiliki fungsi dan spesifikasi yang berbeda. Oil Filtering adalah perlengkapan standar pada setiap kapal tanker, apapun jenis dan

ukurannya, karena teknologi sangat penting. Namun, ada beberapa alasan mengapa hal ini terjadi, dan mereka dapat dibagi menjadi dua kategori:

1. Untuk memastikan bahwa setiap filter oli kapal terpasang dengan benar, setiap kapal harus dilengkapi dengan filter oli 15-ppm, yang memastikan bahwa campuran masing-masing kapal tidak melebihi 15 ppm.
2. Untuk memastikan bahwa setiap saringan oli kapal memastikan bahwa kandungan minyak setiap kapal tidak melebihi 15 ppm, setiap kapal harus dilengkapi dengan sistem alarm yang akan menghentikan kapal untuk diluncurkan jika konsentrasi kandungan melebihi 15 ppm. , serta sistem yang akan menghentikan peluncuran kapal jika konsentrasi kandungan melebihi tingkat tersebut.

Gambar 2. 7 Oil Record Book

Tanggal / Date	Kode Operasi / Code (Letter)	No. Urut Pekerjaan / Item number	Catatan pengoperasian/Tanda-tangan Perwira Jaga / Record of operations/Signature of Officer in charge
11 Sept 2021	T		BILGE HOLDING T (FR 12-19/C) CAP = 41.900 m ³ BTY = 3.17 m ³ Agus / AGUS KHUMAIIDI / CE / 11 SEPT 2021
18 Sept 2021	C	11.1	OIL BILGE T (FR 20-22/C)
		11.2	CAP = 16.600 m ³
		11.3	BTY = 1.682 m ³ Agus / AGUS KHUMAIIDI / CE / 18 SEPT 2021
18 Sept 2021	C	11.1	INCINERATOR WASTE OIL FETT T (16-19/A)
		11.2	CAP = 1.850 m ³
		11.3	BTY = 1.030 m ³ Agus / AGUS KHUMAIIDI / CE / 18 SEPT 2021
18 Sept 2021	C	11.1	INCINERATOR WASTE OIL SEWAGE (FR 16-17/A)
		11.2	CAP = 1.350 m ³
		11.3	BTY = 0.870 m ³ Agus / AGUS KHUMAIIDI / CE / 18 SEPT 2021
18 Sept 2021	C	11.1	ME CLAV AIR BOX DRAIN (FR 16-17/A)
		11.2	CAP = 0.42 m ³
		11.3	BTY = 0.021 m ³ Agus / AGUS KHUMAIIDI / CE / 18 SEPT 2021

Sumber: MT. Gas Widuri, 2021.

The Oil Record Book, also known as the Oil Capture Book,

is a book kept in the machine's control room for recording all activities involving oil. This book on catatan minyak must be kept in a convenient location where it can be easily consulted on a regular basis and will be placed on a shelf above the kapal. There are a number of issues that need to be addressed in the Oil Record Book, including the discharge of cargo, the emptying of slop tanks, the cleaning of cargo tanks, the removal of sludge residue, the removal of leaking air filters, the removal of residue that does not meet safety standards during extreme weather conditions, and other issues. Semua bentuk pencatatan necessitates constant presence on board the ship, whether or not there is an on-going or on-going investigation.

Gambar 2. 8 Oil Discharge Monitoring System



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021.

Sistem pemantau debit minyak adalah sistem yang dirancang untuk mengawasi jumlah minyak yang akan dilepaskan ke atmosfer. Sistem pemantauan harus bekerja secara efektif dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memantau dan mengendalikan semua jenis pengiriman

minyak ke laut karena ballast kotor udara dan semua jenis minyak bocor dari tangki kargo ke laut. Kapal tanker 150 GT atau lebih harus dilengkapi dengan sistem pemantauan dan pengendalian pembuangan minyak yang telah disetujui oleh pemerintah. Spesifikasi yang direkomendasikan IMO harus digunakan untuk ini dan sistem pengukuran kandungan oli. Agar sistem ini dapat berfungsi dengan baik, maka harus disertai dengan alat pencatat yang terus menerus mencatat liter per juta dan jumlah total minyak yang dipompa, serta kecepatan pemompaannya. Tanggal dan waktu harus ditentukan, dan catatan harus disimpan setidaknya selama tiga tahun. Monitoring oil discharge control harus tetap berjalan jika terjadi kebocoran atau perlambatan produksi, dan produksi harus terus dipantau jika laju produksi lebih lambat dari yang diharapkan. Setiap masalah yang terjadi pada sistem ini akan menyebabkan sistem dimatikan.

Oily Water Separator adalah pesawat yang dapat menghilangkan minyak dari air, yang merupakan perangkat khusus yang dapat digunakan untuk menghilangkan minyak dari air sebelum dapat dipompa ke laut. OWS dapat mengeluarkan minyak dari air hingga 15 ppm, yang berarti air tidak dapat dipompa ke laut, dan udara juga tidak dapat dipompa ke laut, sehingga udara tidak dapat dipompa ke laut. Dalam metode operasi OWS, lumpur dikeluarkan dari bagian bawah tangki, dan kemudian udara yang lebih besar dan lebih ringan dari minyak dikeluarkan dari bagian atas tangki. Udara yang lebih besar dan lebih ringan dari minyak dipancarkan dari atas tangki. Akibatnya, tangki limbah minyak akan dikosongkan, sedangkan udara yang dikeluarkan dari OWS selama proses penyaringan kedua akan dikeluarkan dengan konsentrasi kurang dari 15 ppm. Dasar-dasar dan

fungsi OWS, tentu saja:

1. Tangki Oil (tangki minyak air kotor) digunakan sebagai tangki penyimpanan minyak.
2. Filter Blige Pump digunakan sebagai alat untuk mengeluarkan udara dari sistem.
3. Bilge Separator, yang berfungsi sebagai pemisah udara ke air.
4. Sebagai pemisah bilge dari ujung oli, Coaliser berfungsi sebagai unit penyimpanan udara untuk udara yang dialirkan dari ujung oli.
5. Cakram (lempengan-lempengan) dapat digunakan sebagai alat pemisah udara dari minyak karena beratnya yang berbeda.
6. Katup enam piston, yang berfungsi sebagai stopper untuk mencegah udara masuk ke tangki lumpur, digunakan dalam aplikasi ini.
7. Selenoide Valve yang berfungsi sebagai pengatur aliran udara, bekerja di dasar sinyal kiriman dari oli.
8. Lumpur batubara, atau lumpur, adalah jenis lumpur yang ditemukan di pembangkit listrik tenaga batubara..

Sebagai hasil dari transfer udara pompa Bilge ke OWS, asupan udara OWS diisi dengan minyak. Gravity Disk pada separator bilge yang dikeluarkan oleh motor penggerak, mengakibatkan memisah bagian-bagian Gravity Disk yang berat dan selebihnya yang ringan. karena udara masuk dan cerpelai berbeda spesies, cerpelai diposisikan lebih ke kiri dan cerpelai udara lebih jauh ke kanan karena jarak relatif mereka satu sama lain (pengaruh sentrifugal). Katup selenoide diaktifkan oleh minyak, yang menyebabkan katup piston membran terbuka, sehingga tangki lumpur diisi dengan lumpur sementara udara diambil dari coaliser melalui port saluran masuk udara. Dengan bantuan filter, pengisi naik daribawah ke atas sisikanan. Kualitas udara dapat dipantau menggunakan OPM (Oil Pollution Monitor). Jika konsentrasinya lebih dari atau sama dengan 15 bagian per juta (ppm), kualitas udara akan terganggu; namun jika konsentrasinya lebih besar atau sama dengan 15 ppm maka kualitas udara akan kembali normal. Tangki lumpur akan diisi

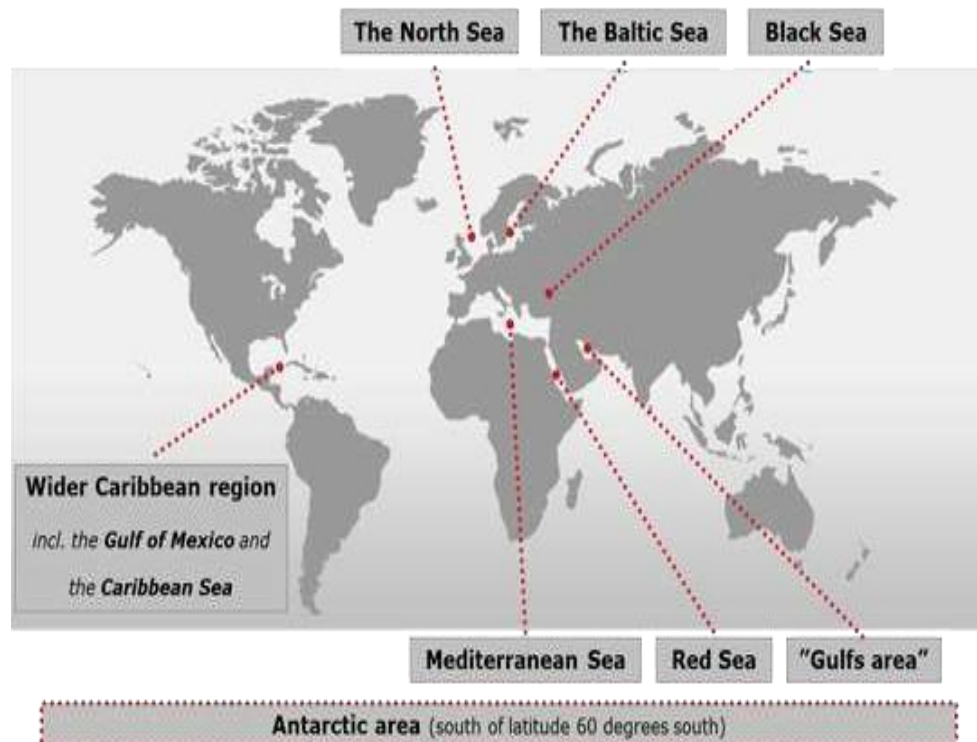
dengan lumpur, kemudian lumpur akan dibakar menggunakan Insalator, yang menyebabkan lumpur menjadi gas dan mencegahnya dipompa ke laut.

Sesuai dengan Peraturan 32, detektor antarmuka minyak/air harus dipasang pada kapal tanker berukuran 150 GT atau lebih besar agar dapat dengan cepat dan akurat menentukan kecepatan dan akurasi udara dan air dalam campuran tangki slop dan apakah keduanya dapat digunakan di tangki lain yang pemisahannya akan dibuang ke laut, yang ditetapkan oleh pemerintah.

I. Special Area/Daerah Khusus

Capal sedang dalam perjalanan untuk bertemu dengan awak kapal lainnya ketika mereka melihat bau kapal limbah minyak yang baru dipanen yang diambil dengan tergesa-gesa oleh awak tersebut. Di beberapa bagian dunia, ada wilayah unik yang mencakup sejumlah jenis kapal yang berbeda, yang masing-masing memiliki jenis kapal tertentu dan ukuran serta berat tertentu. Daerah ini juga dikenal sebagai "daerah khusus", dan terdiri dari beberapa jenis perahu yang berbeda. Dalam hal ini karena berbagai daerah memiliki peraturan-perundang-undangan dan adat istiadat setempat yang disesuaikan dengan produksi bahan-bahan tertentu yang menghambat timbulnya sampah yang terapung seperti minyak, kimia beracun-kotoran dan sampah. Selain itu, ada beberapa perairan yang disebut sebagai "daerah khusus". Laut Mediterania, Laut Baltic, laut Hitam, laut Merah, Teluk Persia, Teluk Aden, Daerah Antartika.

Gambar 2. 9 *Special Area* atau Daerah Khusus
Marpol 73/78 Annex V - Special Areas



Sumber: <https://dimensipelaut.blogspot.com/2018/12/daerah-yang-termasuk-special-area-laut.html>

Untuk kapal berkapasitas 400 GT ke atas ini (Selain kapal tanker minyak), segala pembuangan minyak atau campuran minyak di laut dilarang, kecuali jika semua persyaratan berikut dipenuhi:

1. Kapal sedang berlayar/bernavigasi
2. Hanya campuran minyak-air olahan yang diproses melalui peralatan penyaringan minyak yang disetujui dan memenuhi persyaratan sebagaimana tercantum dalam peraturan 14 yang digunakan untuk membuang campuran limbah yang diolah.
3. PPM minyak dalam limbah yang diolah tanpa pengenceran tidak boleh melebihi 15 ppl.
4. Di wilayah Antartika, setiap dilakukan minyak ke laut. Mint atau campuran mint harus dihilangkan dari kapal. Campuran

minyak atau limbah minyak diangkut dari lokasi kapal tanker minyak kargo ke laut di sekitar kawasan khusus. Dalam hal ini, kebutuhan prasyarat peraturan tidak akan berpengaruh pada balas pembuangan atau balas bersih. Karena kedekatannya dengan wilayah Antartika, setiap muatan kapal minyak yang diluncurkan ke pelabuhan dari dermaga terdekat akhirnya hilang..

J. Fasilitas Pembuangan Limbah Minyak

Seiring padatnya mobilitas kapal di seluruh dunia, setiap kapal yang sedang melakukan pelayaran sudah dapat dipastikan akan meninggalkan limbah, baik jumlah limbah banyak atau sedikit, yang limbah itu sendiri adalah awal terciptanya sumber-sumber pencemaran, oleh karena itu untuk mengurangi terjadinya pencemaran di laut, di beberapa bagian dunia terdapat pelabuhan yang sangat memfasilitasi kapal, pada saat kapal sudah sandar di pelabuhan yang memiliki fasilitas pengelolaan limbah kapal, kapal harus memproses limbah tersebut untuk mengurangi adanya limbah yang terus berkelanjutan. Menurut MARPOL 73/78 mereka harus dikumpulkan oleh fasilitas penerimaan pelabuhan di seluruh dunia, fasilitas penerimaan pelabuhan harus dapat menerima oli kotor dan limbah kontaminasi lainnya. Maka setiap pelabuhan harus memberikan pelayanan terbaik agar proses operasional pengiriman barang berjalan normal tanpa adanya hambatan maupun kendala, namun kita sebagai manusia juga harus memikirkan lingkungan sekitar kita untuk mencegah adanya pencemaran limbah dari kapal, terutama limbah yang sangat berbahaya yaitu limbah minyak, jika penanganan limbah ini tidak serius akan berdampak bahaya bagi makhluk hidup, mulai dari mikroorganisme kecil, biota laut, bahkan kesehatan manusia juga akan mendapat dampak buruknya. Maka dari itu untuk

melaksanakan upaya pencegahan pencemaran minyak di lingkungan laut oleh kapal beberapa negara maju di belahan dunia sudah membangun fasilitas pengelolaan limbah di pelabuhan, agar kapal-kapal dapat mengolah limbah kapal di pelabuhan-pelabuhan tersebut. yang telah merencanakan pembangunan terdapat beberapa pelabuhan yang memberikan fasilitas pengelolaan limbah di pelabuhan merupakan bagian dari pelaksanaan marpol 73/78 dan limbah minyak yang berasal dari kapal tersebut harus dikelola oleh pelabuhan-pelabuhan yang memiliki fasilitas penanganan limbah (*Port Reception Facilities*). Tentunya juga awak kapal paham atas bagaimana sistem kerja dari fasilitas penanganan limbah pelabuhan agar pada saat pengoperasiannya mereka paham dan mengetahui hal apa saja yang harus dilakukan dan dihindari, agar pada saat melaksanakan pembuangan limbah.

Gambar 2. 10 *Port Reception Facilities*



Sumber : <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Port->

Da|am kondisi sekarang hampir pelabuhan di Indonesia belum mempunyai fasilitas penanganan limbah. Hal ini disebabkan tidak adanya dukungan finansial akan pengadaan fasilitas penanganan limbah di setiap pelabuhan Indonesia.

Fasilitas pembuangan limbah minyak juga dirangkum dalam peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 03 tahun 2007 tentang fasilitas pengumpulan dan penyimpanann limbah bahan

berbahaya dan beracun di pelabuhan menteri negara lingkungan hidup.

Penanganan tersebut dilakukan agar setiap makhluk hidup di lautan seperti biota laut, dan sebagainya tidak terkena dampak dari pencemaran, penanganan ini dilaksanakan sesuai dengan SOP yang sudah ditetapkan dengan cara mengangkut limbah minyak menggunakan kapal pengangkut limbah yaitu tongkang minyak propulsi mandiri (*Self Propelled Oil Barge*) dan membangun tangki penampungan di setiap pelabuhan yang akan dilayani, serta membangun fasilitas penanganan limbah di pelabuhan utama/pelabuhan penumpukan akhir limbah minyak. Dengan berjalannya sistem fasilitas limbah minyak diharapkan manusia dapat menjaga lingkungan laut.


K. Peraturan dan Sanksi

Pencemaran laut menimbulkan kewajiban bagi pencemar baik itu negara, individu, perusahaan dan badan hukum lainnya yang masing-masing mempunyai peran dan bertanggung jawab untuk melakukan beberapa tindakan atau upaya dalam pencegahan dan penanggulangan serta pembayaran ganti rugi, terhadap pencemaran yang disebabkan oleh minyak. Tanggung jawab mutlak yang bersyarat dengan pembatasan jumlah pembayaran ganti ruginya yang ditetapkan terlebih dahulu. Kewajiban membayar ganti rugi pada negara pantai timbul seketika pada saat tumpahnya minyak dilaut dan timbulnya kerugian tanpa mempersoalkan bersalah atau tidaknya kapal tangki yang bersangkutan. Kompensasi ganti rugi yang diakibatkan oleh pencemaran dan kerusakan yang ditimbulkannya telah diatur dalam perundang-undangan Nasional Republik Indonesia dan secara eksplisit telah dimuat dalam UU no. 4/1982 tentang ketentuan-ketentuan Pokok Pengolahan

lingkungan Hidup dan UU no. 21/1992 tentang pelayaran. Undang- undang no. 4/1982 BAB VI yang telah memuat mengenai:

1. Pihak yang melakukan pencemaran bertanggung jawab membayar ganti rugi bagi penderita yang dilanggar haknya atas lingkungan yang baik dan sehat.
2. Pihak yang melakukan pencemaran juga diharuskan membayar biaya pembersihan dan pemulihan kembali lingkungan yang tercemar, tetapi pihak yang mencemari yang bertanggung jawab biayanya. Sanksi yang diberikan kepada pelanggaran pencemaran lingkungan menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 21 tahun 1992 tentang Pelayaran pada Bab XIII Pasal 119. |

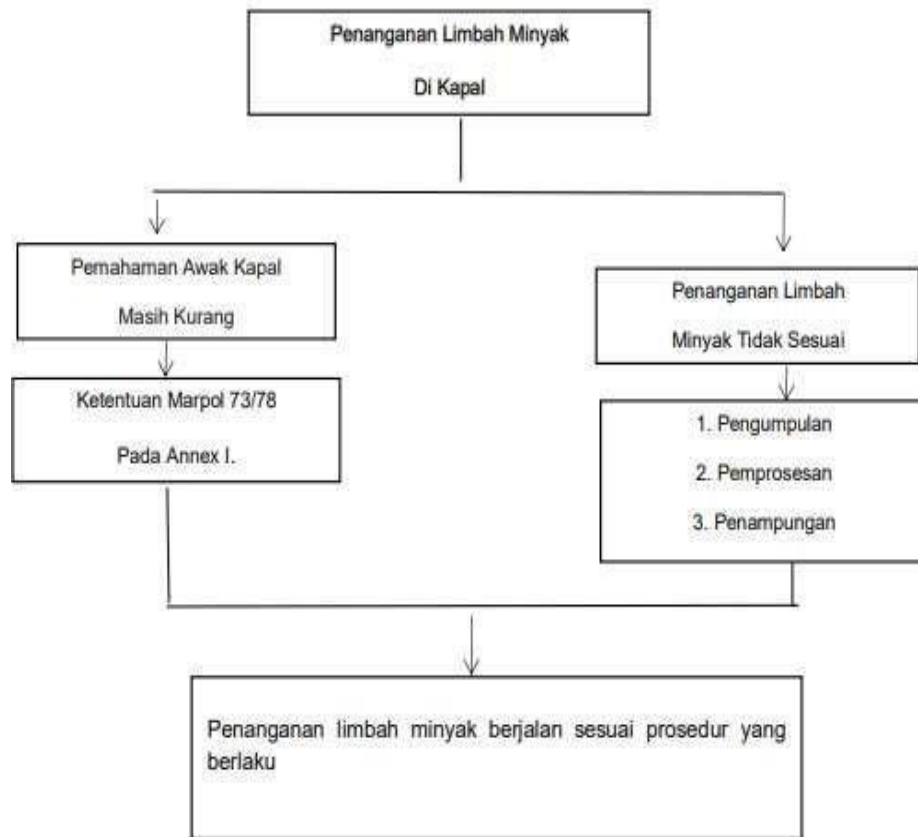
L. Ship Particular

SHIP PARTICULARS			
VESSEL'S NAME	: GAS WIDURI	MMSI NO	: 525 008 071
CALL SIGN	: POGF	NBDP NO.	: N/A
IMO NO	: 9590668	INM-C ID	: 452 502 194 / 452 502 195 / 452 502 196
BV REGISTER NO	: 19159 C	INM-F ID	: N/A
BKI REGISTER NO	: 14945	SATELIT PHONE	: 007 870 773159628
TYPE OF VESSEL	: LPG CARRIER	E-MAIL	: GASWIDURI@pertamina.com
FLAG	: INDONESIA		
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA	OWNER	: PT. PERTAMINA (PERSERO)
CLASSIFICATION	: BUREAU VERITAS - BKI	ADDRESS	: JL. MERDEKA TIMUR NO. 1A
CLASS NOTATION	: I*HULL*MACH		: JAKARTA -10110
	LIQUIFIED GAS CARRIER		INDONESIA
	LPG/NH3 CPS (WBT)	PHONE	: +62-21-4301086
	UNRESTRICTED NAVIGATION	FAX	: +62-21-43930411
GRT	: 18273 TONS	E-MAIL	: fleets@pertamina.com
NRT	: 8908 TONS	MANAGER	: DIREKTORAT LOGISTIK, SUPPLY CHAIN DAN
DWT	: 17400 TONS		INFRASTRUKTUR - PT.PERTAMINA (PERSERO)
LIGHT WEIGHT	:	ADDRESS	: JL. YOS SUDARSO NO. 32-34
MAIN DIMENSIONS			TANJUNG PRIOK - JAKARTA 14320
LENGTH (Article 2(8))	: 153.42 M		INDONESIA
LENGTH OVER ALL	: 158.21 M	PHONE	: +62-21-4301086
LBP	: 151.00 M	FAX	: +62-21-43930411
BREADTH (Reg 2 (3))	: 26.026M	E-MAIL	: fleets@pertamina.com
MLD DEPTH (Reg.2 (2))	: 15.7 M		
DESIGNED DRAFT MLD	: 7.65 M	BUILDER	: HYUNDAI HEAVY INDUSTRI CO.LTD
SUMMER LOAD DRAFT	: 8.35 M		- KOREA -
FREEBOARD FROM DECK LINE		BUILDER HULL NO	: H 2423
TROPICAL	: 7.189M	KEEL LAID	: 14-06-2011
SUMMER	: 7.363M	LAUNCHED	: 26-08-2011
WINTER	: 7.537M	SEA TRIAL	: 1-10-2011
WINTER NORTH ATLC	:		
CARGO TANK CAPACITY (98%)	: 22,746.90 CubM	DELIVERY	: 30-10-2011
DOME 1 PORT / STBD:	3537.4 / 3542.2 Cubm	SERVICE SPEED	: 16.5 KNOTS
DOME 2 PORT / STBD:	4335.5 / 4332.4 CubM		
DOME 3 PORT / STBD:	3499.8 / 3499.5 CubM		
PUMPING RATE	: 350 CubM/HR x 120 mic (6 units)		
FUEL TANK CAPACITY		FUEL CONSUMPTION	AT SEA : IN PORT :
MFO (100%)	: 1,328.7 Cub M	MFO	: 35.5 TONS : 2.81 TONS
MDO (100 %)	: 207.9 Cub M	MDO	: - TONS : 2.53 TONS
BALLAST TANK CAPACITY		MGO	: TONS (use for IGG only)
TOTAL (100 %)	: 10,289.9 Cub M	FRESH WATER CAPACITY	: 314.6 TONS
MAIN ENGINE		AUX ENGINE	
MAKER	: HYUNDAI MAN B & W	MAKER	: YANMAR Co.Ltd
MODEL NO	: 6S50MC-C.8	MODEL NO	: 7146 /7/8 FTE
SERIAL NO	: AA4399	RATE POWER/RPM	: 1020KW/AT 900RPM
RATE POWER/RPM	: 8235 KW		

M. Kerangka Pikir

Penambahan limbah minyak yang dihasilkan oleh kapal tidak berjalan dengan baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kurangnya pemahaman awak kapal mengenai proses penanganan pencegahan minyak yang sesuai ketentuan yang berlaku dan tersedia fasilitas-fasilitas penunjang untuk menangani limbah minyak ini.

Gambar 2.11 Kerangka Pikir



N. Hipotesis

Diduga upaya pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh minyak di MT. Gas Widuri belum dilaksanakan dengan baik oleh awak kapal, sehingga hal tersebut dapat membahayakan dan mencemari laut, dan upaya apa saja yang dilakukan awak kapal agar penanganan limbah minyak diatas kapal belum sesuai dengan aturan MARPOL 73/78 Annex I.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penyajian penulisan laporan skripsi ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu tulisan yang berisikan paparan dan uraian mengenai suatu obyek permasalahan yang timbul pada saat tertentu. Metode ini digunakan untuk memaparkan secara rinci tentang upaya pencegahan pencemaran minyak di lingkungan laut oleh kapal.

B. Definisi Operasional Variabel

1. Pencemaran Minyak

Pencemaran minyak dapat terjadi karena kesalahan prosedur terhadap kapal pada saat *bunker*.

2. lingkungan laut

Kualitas lingkungan perairan dapat dipengaruhi oleh tingkat pencemaran di daerah tersebut. Sehingga penulis mengukur dampak dari pencemaran minyak pada lingkungan laut akibat kesalahan prosedur kegiatan *bunker* pada kapal.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Pencemaran lingkungan akibat tumpahan minyak dari kapal.

2. Sampel

Pencemaran lingkungan minyak akibat kegiatan *bunker*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode teknik data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah metode lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara melihat atau peninjauan langsung pada obyek yang akan dikaji. Data dan informasi dikumpulkan melalui :

1. Observasi

Yaitu dengan mengadakan pengamatan secara langsung di kapal tentang bagaimana peran awak kapal dalam melaksanakan kegiatan yang menyangkut tentang upaya pencegahan pencemaran minyak di lingkungan laut.

2. Interview

Yaitu dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan awak kapal diatas kapal tentang seberapa pentingnya upaya penanganan pencegahan minyak di kapal dan bagaimana cara menanggulangnya jika sewaktu-waktu terjadi kejadian tersebut.

3. Tinjauan Kepustakaan (*library Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku dan tulisan-tulisan yang ada di perpustakaan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas untuk memperoleh landasan teori yang digunakan dalam membahas masalah tentang Bagaimana Penanganan Pencegahan Pencemaran Minyak di MT. Gas Widuri.

4. Metode *Internet Searching*

Yaitu penelitian atau pengkajian yang dilakukan dengan cara mencari sumber dari internet dengan sistem *Searching* yang berkaitan dengan materi yang dikaji. Untuk mencapai sebuah landasan teori yang sesuai dengan judul proposal penelitian “Upaya Pencegahan Pencemaran lingkungan laut oleh Minyak di MT. Gas Widuri”.

E. Jenis Dan Sumber Data

Ada beberapa jenis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung pada saat penerapan diatas

kapal. Data pada penelitian ini diperoleh dengan cara *survey* pengamatan langsung, yaitu dengan mengamati dan mencatat kejadian-kejadian yang terjadi secara langsung di lokasi penelitian tersebut. Ini bergantung dari tingkat keamanan kapal yang diterapkan pada saat menghadapi situasi tertentu.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang didapat dari kepustakaan seperti literatur, bahan kuliah dan data dari internet serta hal-hal lainnya yang berhubungan dengan Penanganan Pencegahan Pencemaran Minyak di atas MT. Gas Widuri. |

F. Langkah-langkah Penelitian

Kegiatan penelitian direncanakan pada saat penulis mengadakan praktek laut. Untuk mengetahui situasi dengan bekal pengetahuan dari apa yang didapatkan lewat studi kepustakaan. Selanjutnya kita memulai identifikasi masalah-masalah yang ada dan menetapkan apa yang menjadikan tujuan dan masalah yang kita temui, maka kita dapat menentukan metode penelitian yang sesuai dari apa yang kita peroleh sesuai dengan langkah-langkah diatas, maka kita dapat mengumpulkan data yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Data yang telah diperoleh diolah sesuai dengan teori metode yang kita telah tetapkan dari awal sebelum kita melakukan pengumpulan data-data yang telah kita olah kemudian kita analisa, hasil yang diperoleh dengan membandingkan hasil -hasil dari disiplin teori yang kita gunakan. Dari hasil perhitungan yang kita analisa kemudian kita membuat pembahasan mengenai hal tersebut.

Setelah semuanya telah dianggap selesai, maka kita boleh

menarik sebuah kesimpulan dari apa yang telah kita analisa dan dibahas. Kemudian kita juga memberikan saran apa yang sesuai dengan apa yang kita simpulkan, dan ini dapat merupakan bahan masukan tentang Upaya Pencegahan Pencemaran lingkungan laut oleh Minyak Dari Kapal barulah langkah -langkah ini dianggap selesai.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai upaya pencegahan pencemaran lingkungan laut oleh minyak yang dilakukan di kapal dan dilaksanakan selama 9 bulan, komponen observasi dilakukan adalah berupa pengamatan terhadap penanganan limbah pada saat kegiatan pencegahan pencemaran minyak berlangsung. Untuk menangani adanya tumpahan minyak di kapal, hal-hal yang perlu dilakukan atau mekanisme kerja meliputi persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

Gambar 4.1 Kapal Gas Widuri |



Sumber: MT. Gas Widuri 2021

1. Penanganan Tumpahan Minyak
 - a. Peralatan SOPEP

Peralatan dan kelengkapan SOPEP sangat menunjang keberhasilan penanganan tumpahan minyak. Setiap awak kapal diharapkan dapat mengetahui dan mampu memahami peran dan tugasnya masing-masing, tugas dan peran awak kapal terdapat pada bagan sopep,

oleh karena itu untuk keberhasilan dalam

pengaplikasiannya. Dalam kenyataannya dari daftar tersebut tidak semua peralatan berfungsi dengan baik, seperti foto-foto pada halaman lampiran.

b. Tata Cara Penanganan

Berhasilnya pelaksanaan penanggulangan tumpahan minyak selain dengan peralatan yang memadai dan kru yang terampil juga didukung dengan prosedur dan tata cara yang tertib. Tumpahan minyak memang sering kali terjadi diakibatkan karena keadaan kapal dan peralatan itu sendiri. Kapal yang sudah tua atau yang memang belum dilengkapi dengan piranti elektronik dan *system control* yang memadai, semua kendali manual seringkali menjadi penyebab tidak terkontrolnya tumpahan dan pembuangan minyak yang akan menjadi polusi. Dalam kenyataannya seperti yang ada dalam segitiga unsur penanggulangan minyak, selain peralatan yang tersedia dan ketrampilan awak kapal dan standar operasional prosedur pada masing-masing peralatan juga harus diperhatikan, karena jika peralatannya memadai namun pengoperasian dari alat tersebut salah sama saja akan berdampak buruk, tak hanya itu tata cara penanganan limbah minyak juga menentukan sebabnya, limbah minyak terdiri atas reaksi kimia yang dapat mematikan makhluk hidup.

c. Penanganan limbah Minyak di MT. Gas Widuri oleh OWS
Ketidaksesuaian prosedur penanganan limbah minyak yang terjadi diatas kapal gas Widuri pada saat pembuangan limbah menggunakan OWS adalah pada saat awak kapal membersihkan *filter seachest*, awak kapal men-*drain* air yang terdapat di dalam *housing seachest* kedalam got kamar mesin,

sedangkan di dalam got kamar mesin terdapat sisa minyak atau oli pembuangan. Pada saat got *high level alarm*, awak kapal tersebut membuang air yang tercampur dengan minyak dan oli ke laut menggunakan pompa GS (*General Service*). Sehingga terjadi pencemaran di laut akibat level ppm air got tersebut tidak dimonitor atau dibuang menggunakan SOP yang benar dengan OWS. Langkah penanganan pembuangan limbah minyak yang sesuai pada Mt Gas Widuri menggunakan OWS yaitu Pada saat awak kapal membersihkan *seachest*, awak kapal men-*drain* air laut yang terdapat pada *housing seachest* ke dalam got kamar mesin sedangkan didalam got kamar mesin terdapat sisa-sisa minyak atau oli dari pembersihan *filter* bahan bakar, sehingga got kamar mesin tercampur minyak dan air. Sesuai dengan SOP pembuangan limbah di kapal Gas Widuri, air got tersebut di pompa ke dalam *Bilge Tank* menggunakan *bilge pump*. Setelah masuk ke dalam *bilge tank*, awak kapal tersebut membuang isi *bilge tank* menggunakan OWS dengan memisahkan air dan minyak menggunakan *oil filter* yang ada di dalam OWS, sehingga air yang sudah terpisah dan dibawah 15 ppm akan dibuang ke laut dan sisa minyak lebih dari 15 ppm akan ke *oily bilge tank* dengan *3 way valve*.

- d. Penanganan limbah Minyak di MT. Gas Widuri oleh ODM
Penanganan limbah minyak menggunakan ODM atau *Oil Discharge Monitoring* di kapal gas widuri masih jauh dari segi standart operasional prosedur, penyebabnya adalah bahwasanya jika ODM dijalankan tidak sesuai dengan SOP, minyak yang terkandung didalam air sisa pembersihan masing-masing tanki atau *pre-wash* tidak akan keluar ke laut melalui *seachest* karena peralatan *valve seachest automaticlly* berdasarkan pembacaan oleh ODM yaitu maximal 15 ppm, dan sisa dari pembersihan tanki akan tetap tertampung di Dalam *slop tank*. Kemudian sesampainya di pelabuhan tujuan awak kapal akan menginformasikan ke kantor setempat supaya mendatangkan kapal atau *barge* penampung yang akan di

salurkan atau *ship to ship* berdasarkan volume *kilolitre* atau kl dan akan mendapat bill atau bukti pembuangan limbah minyak.

2. Sumber-sumber Pencemaran

Terdapat macam sumber penyebab terjadinya pencemaran di laut. Masing- masing memiliki potensi bahaya yang tinggi bagi kelangsungan makhluk hidup dimulai dari mikroba kecil hingga biota laut lainnya seperti ikan, terumbu karang, plankton, alga dan sebagainya. Sumber-sumber yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran, dalam hal ini khususnya pencemaran lingkungan laut antara lain :

a. Tumpahan minyak karena kecelakaan

Terdapat tumpahan minyak yang disebabkan oleh kecelakaan kapal yang jumlahnya relative besar dan pengaruh yang ditimbulkannya cukup besar, namun hal ini jarang terjadi. Misalnya kapal kandas, tenggelam, atau tubrukan antar kapal tanker atau kapal barang pengangkut bahan bakar / kapal bunker. Tumpahan minyak karena kecelakaan kapal tanker mempunyai andil $\pm 12\%$ dari total penyebab tumpahan minyak. |

Gambar 4.2 Tumpahan Minyak Kecelakaan



Sumber: <https://www.suara.com/news/2021/08/17/054953/tewaskan-5-orang-aliansi-masyarakat-ajukan-kasasi-soal-kasus-tumpahan-minyak-di-kaltim?page=all>

Tumpahan yang terjadi relative kecil dan pengaruhnya yang ditimbulkan secara langsung juga kecil, namun hal ini sering paling sering terjadi membahayakan lingkungan antara lain dari:

1. Dari ladang minyak didasar laut, baik melalui rembesan ataupun kesalahan pengeboran pada operasi minyak lepas pantai.
2. Dari operasi tanker dimana minyak terbuang ke laut sebagai akibat dari pembersihan tanki, pembuangan air ballast, connection error dan lain-lain. Dari kapal-kapal selain tanker melalui pembuangan air *bilge* (Got)
3. Dari operasi terminal pelabuhan minyak, dimana minyak dapat pada waktu bongkar muat, muatan dari pengisian bahan bakar (*Bunker*)

b. Tumpahan minyak karena faktor alam

Faktor alam mempengaruhi dan menjadi penyebab adanya pencemaran tumpahan minyak mencapai $\pm 7\%$ total penyebab polusi. Faktor alam diantaranya seperti gempa bumi, kebakaran, lumpur lapindo, dan lain-lain.

3. Sebab-sebab terjadinya tumpahan minyak diatas kapal
Terdapat beberapa penyebab terjadinya tumpahan minyak diatas kapal yaitu kerusakan mekanis dan kerusakan manusia dapat menyebabkan berbagai macam kerugian individu dan perusahaan, berikut faktor- faktor penyebab kerusakan tersebut:

a. Kerusakan mekanis

- 1) Kerusakan dari sistem peralatan kapal

- 2) Kebocoran badan kapal
- 3) Kerusakan katub-katub hisap atau pembuangan ke laut kerusakan mekanis dapat diatasi dengan sistem pemeliharaan dan perawatan yang lebih baik serta pemeriksaan berkala oleh pemerintah/Biro Klasifikasi.

b. Kesalahan manusia

Manusia mempunyai peran tertinggi dalam faktor penyebab pencemaran, hal itu terjadi karena

- 1) Kurang pengetahuan atau pengalaman
- 2) Kurang perhatian dari personil
- 3) Kurang ditaatinya peraturan-peraturan yang telah ditetapkan
- 4) Kurangnya pengawasan

Kesalahan manusia dapat diatasi dengan memberikan training (latihan) kepada personil kapal agar terhindar dari keadaan yang tidak diinginkan maka unrmeningkatkan ketrampilan mereka, sehingga dapat melaksanakan tugasnya dengan lebih efektif. |

B. Hasil Wawancara

Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan diatas kapal dengan nahkoda, seluruh kepala kerja kapal dan pengamatan di lapangan, didasarkan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan pada crew saat bekerja, yaitu:

1. Rendahnya konsentersasi awak kapal pada saat melakukan kegiatan operasional kapal dan hal tersebut menyebabkan kesalahan komunikasi yang dapat

menyebabkan *oil spill* atau pencemaran minyak. Contoh pada saat bekerja di area *manifold bunker* dan ditemukan adanya tumpahan atau lubeiran minyak di *spill box* yang diakibatkan karena kebocoran *flange* pipa bunker.

2. Perusahaan sengaja atau tidak sengaja terlambat mengirim peralatan-peralatan keselamatan atau peralatan lain yang sangat penting dalam pengoperasian kapal dan biasanya pihak perusahaan akan mengirim apabila kapal akan di audit.
3. Faktor lainnya yang menjadi penyebab terjadinya tumpahan minyak diatas kapal sebagai orang yang berhubungan langsung dengan peralatan tersebut. tumpahan minyak yang terjadi diatas kapal, adalah karena awak kapal yang baru naik atau kerja di kapal kurang melalui tahap familiarisasi atau pengenalan terhadap lingkungan di kapal dengan benar dan kurangnya latihan diatas kapal serta karena factor peralatan pencegahan pencemaran oleh minyak yang memang sudah tidak layak digunakan.
4. Dari ketiga faktor di atas menurut *Chief Officer* sebagai perwira senior di kapal MT. Gas Widuri kasus tumpahan minyak yang terjadi adalah karena rendahnya konsentersasi awak kapal dan kegagalan sistem manajemen perusahaan pada proses pengiriman barang.

Akibat-akibat yang timbul karena tumpahan minyak tersebut adalah kerugian-kerugian bagi semua pihak baik bagi awak kapal itu sendiri maupun bagi perusahaan dan juga lingkungan sekitar. Bagi awak kapal berupa penderitaan akibat kecelakaan akibat dari tumpahan minyak tersebut seperti luka / memar, cacat, bahkan dapat menyebabkan

kematian dan kerugian bagi pihak perusahaan adalah kurangnya kepercayaan pencharter bagi lingkungan andalah pencemaran. |

C. Pembahasan Masalah

1. Penanganan tumpahan minyak yang tidak optimal diatas kapal Operasional kapal yang dapat menjadi penyebab adanya tumpahan minyak dan merupakan sumber-sumber pencemaran. Selama penulis mengadakan penelitian ditemukan beberapa kasus yang menjadi permasalahan. Pokok permasalahanya adalah karena tidak boleh ada tetesan minyak disetiap kegiatan pengoperasian kapal. Kejadian-kejadian yang penulis temukan:

- a. *Bunkering*

Proses pengisian bahan bakar (FO dan DO). Pada kegiatan ini sering terjadi adanya tumpahan minyak. Proses ini dimulai setelah selesai perhitungan dan dirapatkan oleh *Bridge Team Management* mengenai kebutuhan bahan bakar selama pelayaran, *Daily Consumption* dan kaitannya dengan sisa bahan bakar di atas kapal (ROB: *Remain On Board*). Yang bertanggung jawab terhadap kegiatan ini adalah *Chief Engineer*. Untuk pelaksanaannya dipimpin oleh *Fourth Engineer* dan Perwira dan awak kapal senior yang sudah benar-benar memahami semua pengaturan *Valve* dan *line* bahan bakar. Kejadian-kejadian yang sering terjadi :

- 1) *Overflow*

Tumpahan minyak terjadi karena minyak luber dan melebihi kapasitas maksimal tanki bahan bakar. Hal ini terjadi disebabkan oleh beberapa hal yang antara lain dikarenakan oleh kesalahan perhitungan

dalam hubungannya dengan trim kapal, namun juga tidak hanya kesalahan perhitungan, yang terjadi di MT. Gas Widuri pada saat kapal sedang melaksanakan kegiatan *bunker* adalah kebocoran *flange* pipa di area *manifold bunker*. Pada hari Kamis, 15 April 2021 pukul 14.42 WIB kapal yang sedang melaksanakan kegiatan *bunker* di Tg. Priok Anchorage tidak berjalan dengan normal. Kejadian ini terjadi di area *manifold bunker*, penyebab utama masalah ini berawal dari kebocoran pada *flange* pipa *manifold bunker* pada saat *start bunker*. Ketika proses *start bunker* berlangsung pada *bunker flange* pipa belum diikat secara kencang, pada dasarnya *flange* pipa yang akan digunakan harus di baut dengan kencang namun di kasus ini *flange* pipa tersebut pada saat diikat kurang seimbang atau kurang rata maka bautnya kendor dan terjadilah kebocoran, seharusnya sebelum *start bunker* harus dilaksanakan *double check* oleh perwira kapal yang sedang bertugas mengawasi kegiatan *bunker*.

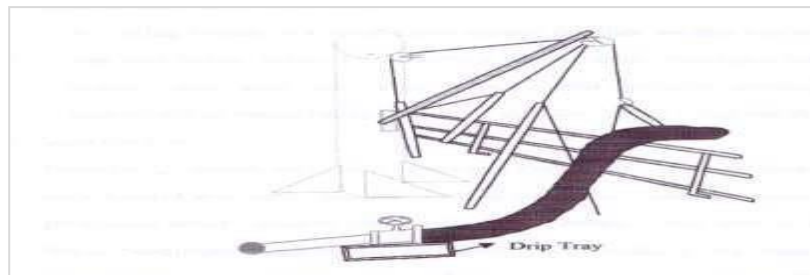
Namun pada kejadian ini tidak dilaksanakan *double check*. Setelah proses sudah di tahapan *start bunker* dalam posisi *flange* pipa belum ready makan terjadilah kebocoran di area *manifold* sehingga *spill box* yang terdapat di *manifold bunker* penuh dan luber, kejadian tersebut mengakibatkan *oil spill*. Dalam kejadian ini mayoritas awak kapal langsung siap dan sigap mengambil segala perlengkapan di ruangan SOPEP dan melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya sesuai dengan tabel prosedur

penanganan minyak, namun ada juga beberapa awak kapal yang baru saja bergabung di kapal Gas Widuri dan mereka masih rendah pengetahuan tentang penanganan pencegahan pencemaran minyak di laut oleh kapal.

2) Connection Error

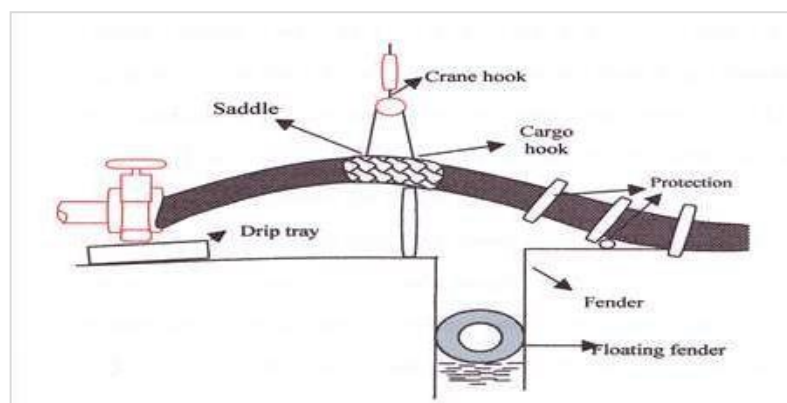
Kesalahan pada pengkoneksian sambungan *bunker* burges dengan *manifold* kapal sering menjadi penyebab tumpahan minyak. Hal ini sering disebabkan karena pemasangan *flange* kurang kencang atau bisa juga menyebabkan *line* pecah sebab ada *valve* yang tersumbat.

Gambar 4. 3 Flexible Cargo Hose with Ships Derric |



Sumber: <https://www.semanticscholar.org/paper/2-Dimensional->

Gambar 4. 4 Typical Arrangement Of Flexible Hose



Sumber: <https://www.semanticscholar.org/paper/2-Dimensional->

3) Kesalahan jalur bahan bakar

Ini sering terjadi jika awak kapal kurang familiar dengan keadaan dan line bahan bakar. Penyebabnya karena salah membuka kran (*valve*) atau ada kran yang masih tertutup sehingga menyebabkan bahan bakar tercampur atau *line* bahan bakar pecah

2. Sistem pelatihan penanganan pencegahan tumpahan minyak yang seharusnya diterapkan di kapal Gas Widuri.

a. Peranan awak kapal

Seluruh awak kapal berperan penting dalam pelaksanaan operasional kapal, mereka semua adalah sebuah bagian yang tidak terpisahkan dan merupakan organisasi matriks dimana semua bagian dalam organisasi saling berkaitan dan bekerja dalam menjalankan semua tugas dan tanggung jawabnya.

1) Tugas dan Tanggung jawab

Tugas dan tanggung jawab masing-masing awak kapal dalam kaitannya penanggulangan tumpahan minyak sesuai prosedur harus mengikuti apa-apa yang tertera dalam SOPEP (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*). Ini merupakan rencana penanggulangan pencemaran laut yang disebabkan oleh pembuangan sampah / limbah / minyak yang dibuat di kapal-kapal tanker dengan GRT ≥ 150 ton dan dikapal barang yang GRT-nya ≥ 400 ton, untuk memenuhi ketentuan yang ada dalam MARPOL '73/78.

Di atas kapal harus dilakukan tindakan-tindakan untuk menanggulangi tumpahan minyak yaitu:

- a) Membuat / menetapkan *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) dan melaksanakannya pada waktu latihan darurat.
- b) Menetapkan prosedur kerja tetap untuk pekerjaan-pekerjaan yang dapat menyebabkan tumpahan minyak di laut dan melaksanakannya dengan penuh tanggung jawab, yang antara lain:
 - (1) Protap untuk melaksanakan pekerjaan muatan seperti bunkering.
 - (2) Protap untuk penanganan sisa-sisa minyak dalam slop tank.
 - (3) Protap untuk penanganan lumpur-lumpur minyak.
- c) Menyiapkan bahan-bahan penyerap minyak yang tumpah di geladak kapal.
- d) Menyiapkan / menyediakan sumbat-sumbat lubang pembuangan ke laut.

Gambar 4.5 *Scupper Plug*



Sumber: MT. Gas Widuri, 2021

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa tugas dan tanggung jawab masing-masing awak kapal

dalam penanganan tumpahan minyak sangat tergantung pada prosedur yang tertera dalam rencana penanggulangan tumpahan minyak di kapal (SOPEP).

b. Prosedur penanganan tumpahan minyak

Prosedur yang harus dilaksanakan dan menjadi tugas serta tanggung jawab masing-masing awak kapal baik dalam latihan maupun dalam menghadapi keadaan sebenarnya harus sesuai dengan apa-apa yang tertulis dalam SOPEP yang telah dijabarkan dalam *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) Drill*.

Semua awak kapal terlibat dan harus melaksanakan tugas dengan penuh tanggung jawab. Pada kenyataannya di lapangan, pada saat mengalami keadaan sebenarnya semua awak kapal panik dan tidak melaksanakan tugasnya, melainkan berjalan sesuai dengan pengalaman masing-masing dan ingin secepatnya menanggulangi tumpahan minyak. Namun, karena tidak terkoordinir malah menjadi semakin lama menguasai keadaan dan sebagian awak kapal juga tidak familiar dengan tugas-tugas khusus yang diembannya menghadapi tumpahan minyak di kapal, dengan tugas masing-masing individu, seperti yang tertera dalam sibil penanganan tumpahan minyak (*Oil Spill Prevention Drill*).

Dalam pelaksanaannya, kesiapan dan kesigapan awak kapal akan dapat dicapai dengan kewaspadaan dan kepedulian yang tinggi dalam semua operasional kapal. Hal ini bisa direalisasikan salah satu caranya dengan adanya training dan pelatihan-pelatihan keadaan darurat. Dengan dibuatnya organisasi

penanggulangannya keadaan darurat akan memiliki keuntungan-keuntungan antara lain:

- 1) Tugas dan tanggung jawab awak kapal tidak terlalu berat karena dipikul bersama-sama.
- 2) Dapat mengurangi tindakan-tindakan yang kurang / tidak disiplin, karena tugas dan tanggung jawab tiap-tiap awak kapal dapat diberikan secara tertulis.
- 3) Perintah atau intruksi-intruksi akan lebih terarah sehingga akan terhindar dari kesimpang siuran, karena hanya ada satu komando.
- 4) Dapat terhindar dari hambatan hirarki formal.
- 5) Semua individu merasa terkait.
- 6) Bila terjadi kegagalan, maka dapat dipelajari untuk perbaikan selanjutnya.

Untuk meningkatkan ketrampilan setiap awak kapal dalam penanganan pencegahan tumpahan minyak, maka dalam keadaan latihan, harus dikondisikan bahwa hal ini seperti dalam keadaan sebenarnya, supaya kesigapan dan kepedulian semua awak kapal akan terlatih.

C. Konstruksi dan peralatan pencegahan pencemaran minyak diatas kapal

- 1) Kapal selain kapal Tanker ukuran ≥ 400 GRT (ANNEX I Marpol 73/78)
 - a) *Oil Water Separator* (OWS: Alat pemisah air dengan minyak)
 - b) *Sludge Tank* (Tanki Minyak Kotor)
 - c) Standard Discharge Connection (Sambungan Pembuangan standart)
 - d) *Oil Record Book* (Buku Catatan Minyak)
- 2) Kapal Tanki Minyak Ukuran ≥ 150 GRT

- a) *Oil Water Separator*
 - b) *Storage Tank*
 - c) *Standard Discharge Connecting*
 - d) *Segregation of Fuel Oil/Ballast Water*
 - e) *Slop Tank* (Tanki Endap)
 - f) *Oil Water Interface Detector* (Detektor batas antara minyak dan air)
 - g) *Oil Discharge Monitoring and Control System*
(Pemonitoran dan pengawasan buangan berminyak)
 - h) *Discharge Manifold for Shore Reception Facilities*
(Manifold pembuangan dari ruang muat ke sarana penampungan di darat)
 - i) *Discharge of Effluent to Sea Above Deepest Ballast Water Line* (Pembuangan limbah ruang muat ke laut diatas garis air/sarat balas terdalam)
 - j) *Oil Record Book*
- 3) Penggunaan Alat-alat

Peralatan adalah salah satu alat yang digunakan untuk mencegah adanya tumpahan minyak yang diatas kapal dan harus digunakan sebagaimana fungsinya secara benar. Terkadang peralatan sudah ada tetapi pemasangannya tidak maksimal sehingga tumpahan minyak tidak tertangani sebagaimana mestinya.

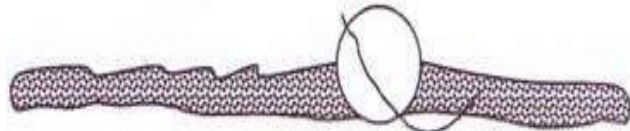
a) *Oil Boom*

Untuk mencegah meluasnya tumpahan minyak, di sekeliling kapal dipasang *Oil Boom*. *Boom* sangat efektif mencegah penyebaran tumpahan minyak.

(1) *Entrainment*

Kegagalan ini karena adanya arus balik yang timbul karena *oil boom* ditarik terlalu cepat.

Gambar 4. 6 Oil Boom Failure-Entertainment



Sumber: <https://www.semanticscholar.org/paper/2-Dimensional-Moving-Particle-Simulation-for-of-Oil-NamPark/0314ea9cb1751e0a0187b00fd676775a6c2bb9>

(2) *Drainage*

Minyak terlalu berkumpul pada *oil boom*

Gambar 4. 7 Oil Boom Failure-Drainage



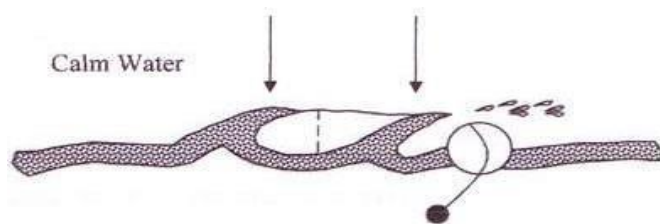
Sumber:

<https://www.semanticscholar.org/paper/->

(3) *Splashover*

Minyak melewati *freeboard oil boom*.

Gambar 4. 8 Oil Boom Failure-Splashover



Sumber:

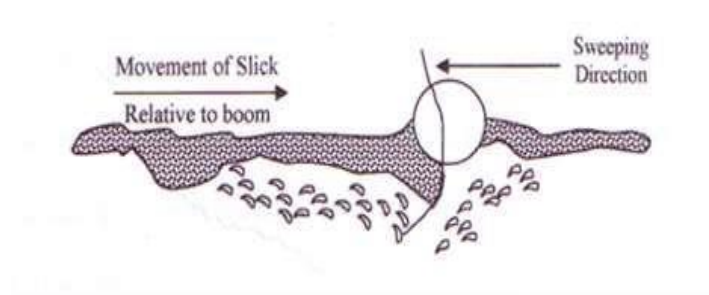
<https://www.semanticscholar.org/paper/2-Dimensional-Moving-Particle-Simulation-for-of-Oil-NamPark/0314ea9cb1751e0a0187b00fdaa76775a6c2bb9>

(4) *Planning*

Karena angin tertiup terlalu kencang dari arah yang berlawanan posisi "*sweeping*" atau

kurangnya pemberat *Oil Boom*.

Gambar 4. 9 Oil Boom-Planning



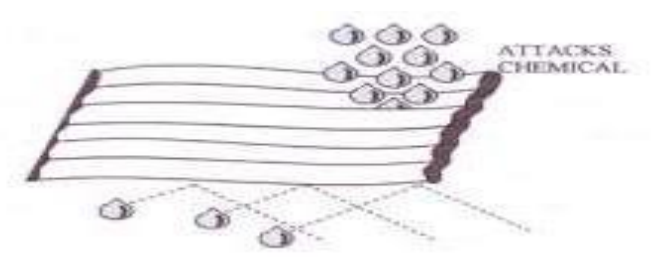
Sumber:

<https://www.semanticscholar.org/paper/2Dimensional-Moving-Particle-Simulation-for-of-Oil-Nam-Park/0314ea9cb1751e0a0187b00fd6aa76775a6c2bb9>

b) *Absorbent*

Terkadang *absorbent* tidak lagi menyerap minyak karena sudah mengandung minyak dan tidak diperas setelah dia dipakai.

Gambar 4. 10 *Oil Absorbent Mat*



Sumber: <https://www.semanticscholar.org/paper/2-Dimensional-Moving-Particle-Simulation-for-of-Oil-Nam-Park/0314ea9cb1751e0a0187b00fd6aa76775a6c2bb9>.

c) *Dipersant*

Kurang efektifnya penggunaan *dispersant* kadang dikarenakan tidak / kurang *spray* terhadap lapisan minyak.

d) *Skimmer*

Penataan *skimmer* yang baik selain akan mengisap minyak dengan sempurna juga akan mencegah penyebaran minyak.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan uraian-uraian sebelumnya dalam pembahasan mengenai pentingnya penanganan pencegahan tumpahan minyak dan pencemaran oleh minyak di kapal, maka sebagai bagian akhir dari skripsi ini penulis mencoba memberikan simpulan yang diambil dari hasil penelitian yaitu penanganan tumpahan minyak pada saat kegiatan bunker dan kegiatan pembuangan limbah minyak di MT. Gas Widuri sudah baik dari segi prosedur operasional dalam penanganan peralatan dan yang tersedia masih baik dan layak. Namun, pada saat pengoperasiannya belum sesuai prosedur dan *Standart Operational Procedure*.

B. Saran

Dari simpulan diatas, masih ada kekurangan dalam penanganan pencegahan tumpahan minyak dan pencemaran oleh minyak pada saat kegiatan operasional di MT. Gas Widuri, maka penulis memberikan saran sebagai berikut.

Sebaiknya awak kapal agar tetap bekerja sesuai mengikuti prosedur dan *Standart Operational Procedure* yang berlaku di MT. Gas Widuri serta berkonsentrasi dalam setiap pekerjaan agar terhindar dari kejadian yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Eryanto Evan, A. T. (2012). Analisis Penanganan Limbah Minyak Di Kawasan Pelabuhan: Tinjauan Dari Segi Transportasi Laut. *Teknik ITS*, 4.
- Makassar, M. M. (2009). *Modul Pencegahan Polusi Dilaut*. Makassar: PIP MAKASSAR
- CABM. (2019, Juli 8). *CABM*.
(Online) Retrieved from [cabm makassar.org: http://cabmakassar.org/marpol-annex1-cara-mencegah-polusi- minyak-di-laut/](http://cabmakassar.org/marpol-annex1-cara-mencegah-polusi-minyak-di-laut/). Diakses pada tanggal 3 September 2021
- Lusiana, P. (2013, April 12). *Pelaut Lusiana Oil Water Separator*.
(Online) Retrieved from [pelaut-lusiana.blogspot.com: http://pelaut-lusiana.blogspot.com/2013/04/oil-water-separato.html/](http://pelaut-lusiana.blogspot.com/2013/04/oil-water-separato.html/). Diakses pada 5 September 2021
- Maritime, N. L. (2009, Agustus 1). *Pencegahan Polusi Minyak dari kapal bagian 1*. (Online) from [cyberships.wordpress.com: https://cyberships.wordpress.com/2009/08/01/pencegahan-polusi- minyak-dari-kapal-bag-1/](https://cyberships.wordpress.com/2009/08/01/pencegahan-polusi-minyak-dari-kapal-bag-1/). Diakses pada tanggal 8 September 2021
- Pelaut, D. (2018, Desember 10). *Annex 1 Pencegahan Pencemaran Limbah Minyak*. (Online) Retrieved from [dimensipelaut.blogspot.com: https://dimensipelaut.blogspot.com/2018/12/aturan-pembuangan- residu-minyak-di-laut.html/](https://dimensipelaut.blogspot.com/2018/12/aturan-pembuangan-residu-minyak-di-laut.html/). Diakes pada tanggal 13 September 2021
- Pelaut, D. (2018, Desember 10). *Annex 1 Pencegahan Pencemaran Limbah Minyak*. (Online) Retrieved from [dimesipelaut.blogspot.com/2018/12/annex-l-pencegahan- pencemaran-limbah.html/](https://dimesipelaut.blogspot.com/2018/12/annex-l-pencegahan-pencemaran-limbah.html/). Diakses pada tanggal

15 September 2021

*Peraturan Menteri Perhubungan RI No.29 Tentang Pencegahan
Pencemaran Lingkungan Maritim.* (2014). Indonesia

*Peraturan Pemerintah RI No.19 Tentang Pengendalian Pencemaran
Dan Perusakan Laut.* (2019). Indonesia.

*Peraturan Pemerintah RI No.21 Tentang Perlindungan Lingkungan
Maritim.*(2010). Indonesia.

Portonews. (2017, November 16). <https://www.portonews.com>.
Retrieved from Portonews Tumpahan Minyak, Dampak dan
Upaya Penanggulangannya.(Online). :
[https://www.portonews.com/2017/oil-and-chemical
spill/tumpahan-minyak-dampak-dan-upaya-
penanggulangannya](https://www.portonews.com/2017/oil-and-chemical
spill/tumpahan-minyak-dampak-dan-upaya-
penanggulangannya). Diakses pada tanggal 24 September
2021

RIWAYAT HIDUP



RIGELKENT WINA PRANEDYA, Lahir di Sleman, 13 Februari 2000. Merupakan anak pertama dari pasangan bapak **“Bambang Wibowo Risdianta”** dan ibu **“Yuliana Isworowati”**. Penulis pertama kali menempuh Pendidikan Sekolah Dasar di selesaikan tahun 2012 di SDN Serayu Yogyakarta dan melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 7 Yogyakarta

diselesaikan pada tahun 2015. Dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Piyungan Bantul dan menekuni jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diselesaikan pada tahun 2018. Pada tahun 2018, Penulis mulai mengikuti Pendidikan Diploma IV Nautika sebagai Angkatan XXXIX.

Selama semester V dan VI Penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) di Perusahaan PT. Pertamina International Shipping (PIS). Pada kapal MT. GAS WIDURI” selama 9 bulan. Dan pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.

Akhir kata: Setiap aksi itu memiliki tujuan dan alasan maka jadikan tujuan dan alasan itu sebagai penyemangatmu, oleh karena itu berjuanglah terus hingga tujuanmu dapat tercapai. God Bless You and Good Luck.