



Studi Implementasi Marpol Annex I pada Kapal yang Masuk Areal Pelabuhan Sukarno Hatta Makassar

Abu Bakar¹, Irwan², Adnan³, M. Rusdi⁴, Sarifuddin⁵

^{1, 2, 3, 4}Politeknik Pelayaran Barombong, ⁵Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Info Artikel :

Diterima 22 Desember 2025

Dipublikasikan 31 Maret 2026

Keyword:

Marpol,
Annex I,
Port Area

Kata Kunci:

Marpol,
Annex I,
Areal Pelabuhan

ABSTRACT

Pollution of the environment, especially the marine environment, can cause death and damage to living creatures in the sea, such as fish, coral reefs and other marine resources. This research describes the implementation of MARPOL 73/78 Annex I and the implementation of MARPOL Annex I is analyzed using qualitative and quantitative methods for ships entering the Makassar port area. The observation approach is carried out on the ship and in the marine environment of the ship which is anchored and berthed. Interviews were conducted directly with the crew using a questionnaire form following MARPOL Annex I requirements. For the quantitative method, the weight in each item of MARPOL Annex I requirements is determined based on the score for each item divided by the overall item score (100%). From the results obtained from a sample of 15 ships and 30 Engineering Officers who answered questions, several items of MARPOL Annex I requirements for all ships based on observations and interviews did not follow/meet the requirements in elements and sub-elements, such as in element 3, 37% of the ppm alarm separation equipment (OWS) did not function and 63% did. In element 4 related to the disposal of waste oil in special areas, 24% said yes and 76% said no. In element 5, sub-element 3, 70% of ships recorded the discharge of tank cleaning water, in sub-element 4, only 15% of ships recorded the discharge of oil residue in the Oil Record Book, while 85% did not record it in the Oil Record Book. In sub-element 5, only 45% of ships recorded the discharge of oil residue in the Oil Record Book while 55% did not record it and in sub-element 9, only 35% of ships recorded damage to OWS machine equipment in the Oil Record Book. Even though the implementation of MARPOL Annex I appears to have not been successful enough to meet the standards in elements 3, 4, 5, elements 1, 2, 6 and 7 of the data processing results have met the standards according to the required provisions. To minimize the occurrence of oil pollution from ships in the Makassar port area, the development plans to be achieved must still be implemented in full in accordance with regulatory standards. Based on the results obtained, training (drill) related to plans for preventing and handling emergency waste pollution from ships continues to be carried out in accordance with the provisions and all activities carried out are recorded, and the company continues to improve the capabilities and skills of human resources (HR) who work on its ships so that the implementation of MARPOL Annex I in the Port Area can continue to be maximized.

ABSTRAK

Pencemaran terhadap lingkungan, khususnya lingkungan laut dapat menyebabkan kematian dan kerusakan atas makhluk hidup yang ada di laut, seperti ikan, terumbu karang, dan kekayaan laut lainnya. Penelitian ini mendeskripsikan implementasi MARPOL 73/78 Annex I dan Implementasi MARPOL Annex I dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif untuk kapal-kapal yang masuk pada areal pelabuhan Makassar. Pendekatan observasi dilakukan di atas kapal dan di lingkungan laut kapal yang lego jangkar dan sandar. Wawancara dilakukan langsung kepada kru dengan formulir kuisisioner mengikuti persyaratan MARPOL Annex I. Untuk metode kuantitatif, bobot dalam setiap item persyaratan MARPOL Annex I ditentukan berdasarkan skor setiap item dibagi skor item keseluruhan (100%). Dari hasil yang diperoleh sampel 15 kapal dan 30 Perwira Mesin yang menjawab pertanyaan, beberapa item persyaratan MARPOL Annex I untuk semua kapal berdasarkan observasi dan wawancara tidak mengikuti/memenuhi persyaratan pada elemen dan sub elemen, seperti pada elemen 3, peralatan pemisah (OWS) alarm ppm tidak berfungsi 37% dan 63% yang memenuhi. Pada elemen 4 terkait dengan pembuangan limbah minyak pada areal khusus 24% yang menyatakan ya dan 76% yang tidak boleh. Pada elemen 5 sub elemen 3, 70% kapal yang mencatat pembuangan air pembersih tangki, pada sub elemen 4, hanya 15% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book*, sementara 85% tidak mencatat pada *Oil Record Book*. Pada sub elemen 5, hanya 45% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book* sementara 55% tidak mencatat dan pada sub elemen 9, hanya 35% kapal saja yang mencatat kerusakan peralatan mesin OWS ke dalam *Oil Record Book*. Walaupun implementasi MARPOL Annex I terlihat belum cukup berhasil memenuhi standar pada elemen 3, 4, 5, namun pada elemen 1, 2, 6 dan 7 dari hasil olahan data-dan telah memenuhi standar sesuai ketentuan yang dipersyaratkan. Untuk meminimalkan terjadinya pencemaran minyak dari kapal pada areal pelabuhan Makassar rencana pengembangan yang ingin dicapai tetap harus dijalankan secara penuh sesuai dengan standar aturan. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka pelatihan (*drill*) terkait rencana pencegahan dan penanganan darurat pencemaran limbah dari kapal terus dilakukan sesuai dengan ketentuan dan terekam semua kegiatan yang dilakukan, serta pihak perusahaan tetap meningkatkan kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia (SDM) yang bekerja di atas kapalnya supaya implementasi MARPOL Annex I pada Areal Pelabuhan bisa terus dimaksimalkan.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author.

Koresponden:

Abu Bakar,
Email: abubakar@poltekpelbarombong.ac.id

Pendahuluan

Pencemaran terhadap lingkungan, khususnya lingkungan laut dapat menyebabkan kematian dan kerusakan atas makhluk-mahluk hidup yang ada di laut, seperti ikan, terumbu karang, dan kekayaan laut lainnya. Dalam hal ini utamanya ikan, ikan merupakan sumber makanan bergizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk hidup di bumi. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim pasal 1 disebutkan bahwa pencemaran dari kapal adalah kerusakan pada perairan dengan segala dampaknya yang diakibatkan oleh tumpahnya atau keluarnya bahan yang disengaja atau tidak disengaja berupa minyak, bahan cair beracun, muatan berbahaya dalam kemasan, kotoran, sampah dan udara dari kapal. Diperjelas juga oleh Sudrajad (2006) bahwa sumber-sumber utama pencemaran laut yaitu pembuangan minyak dari proses penggunaan di kapal, pengeboran lepas pantai maupun akibat kecelakaan kapal. Khususnya pembuangan air yang bercampur dengan minyak dari proses kegiatan dan penggunaan/pengoperasian mesin-mesin serta kebocoran sistem pemipaan di kapal, dalam Marpol 73/78 Annex I telah diatur cara untuk mencegah pencemaran yang berasal dari kapal tanker dan selain kapal tanker. Sebagai komitmen atas pelaksanaan Marpol 73/78, Pemerintah telah meratifikasinya melalui Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 46 Tahun 1986 tentang Pengesahan *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973* beserta protokol (*The Protocol of 1978 Relating to The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973*). Meski telah terdapat peraturan yang mengatur pencemaran laut baik skala hukum internasional maupun hukum nasional, pencemaran laut masih terus terjadi. Pencemaran minyak yang paling sering terjadi dari kapal bersumber dari bilga atau got yang terkadang secara langsung atau tanpa melalui mesin *oil water separator* (OWS) dipompakan atau dibuang ke laut. Dalam ketentuan Marpol 73/78 Annex I disebutkan bahwa air got (*bilge water*) yang dipompakan ke laut terlebih dahulu harus melalui mesin pemisah air dan minyak (OWS) dan kandungan minyak buangan ke laut tidak melebihi 15 ppm. Namun pada

kenyataannya, banyak buangan bilga ilegal yang tidak memenuhi aturan dibuang ke laut (Sudrajad, 2006).

Dengan permasalahan yang telah dijelaskan di atas sangatlah penting dilakukan sebuah kajian terkait dengan pencegahan pencemaran minyak di laut yang terbuang dari ruang mesin kapal, sehingga penerapan peraturan dalam Marpol 73/78 Annex I maupun Kepres RI No. 46 Tahun 1986 yang di dalamnya mengatur penanganan air got kamar mesin sebelum dibuang ke laut penting dikaji sebagai komitmen untuk mencegah terjadinya pencemaran dan kepatuhan terhadap peraturan yang ada. Dalam rangka melaksanakan kajian atau penelitian sebagaimana dijelaskan sebelumnya, objek penelitian diarahkan pada kapal-kapal yang bersandar di Pelabuhan Sultan Hasanuddin Makassar.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan survey yang pengumpulan data-datanya dari sampel atas populasi untuk mewakili seluruh populasi sebagai alat pengumpul data. Pengambilan data digunakan *metode probability sampling* yakni secara acak mengambil sampel kepada kapal yang berada di pelabuhan makassar selama dilakukan penelitian.

Jumlah kapal yang berkunjung adalah 15 kapal setiap bulan dan setiap kapal yang dijadikan responden adalah 2 orang crew kamar mesin setiap kapal (KKM/Perwira Jaga Kamar Mesin), maka selama penelitian kapal berkunjung sebanyak 15 *call* berarti jumlah populasi menjadi 30 orang.

Berdasarkan rumus slovin, jumlah sampel dapat dihitung dengan persamaan :

$$n = N / (1 + N.e^2) \quad \dots \quad (1)$$

Dimana n = Jumlah sampel,

N = Jumlah Populasi

e = margin error atau 5 %.

$$\text{Sehingga, } n = 30 / (1 + 30 \times 0,05^2)$$

$$= 27,91$$

$$= 28 \text{ Responden}$$

Oleh karena itu, jumlah sampel yang diambil juga sebanyak 15 unit kapal dan sementara sampel ini merupakan sampel jenuh yang artinya jumlah sampel yang diambil sama dengan jumlah populasinya.

Hasil dan Pembahasan

Penentuan Elemen dan Sub Elemen yang terkait dengan implementasi Annex I Marpol 73/78 telah ditentukan dengan mengacu pada referensi Annex I Marpol 73/78. Adapun elemen dan sub-elemen sebagaimana disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 Elemen dan Sub Elemen Annex I Marpol 73/78

Elemen	Sub Elemen
Sludge Bilge Holding Tank	1. Terdapat tangki residu minyak
	2. Tangki khusus residu minyak memadai
	3. Konstruksi tangki sesuai aturan
	4. Mesin sesuai standar
	5. Panjang pelayaran
	6. Koneksi Perpipaan sesuai standar
Koneksi Pelepasan Standard.	7. Terdapat koneksi pelepasan
Peralatan Pemisah Oli	8. Terdapat peralatan penyaringan oli
	9. Peralatan penyaringan oli memiliki alarm
Kontrol Pembuangan Minyak	10. Pembuangan di luar area khusus
	11. Pembuangan di dalam area khusus
Buku Catatan Minyak (<i>Oil Record Book</i>)	12. Menyediakan Buku Catatan Minyak
	13. Pembersihan tangki bahan bakar minyak
	14. Pembersihan tangki bahan bakar terekam
	15. Pembuangan residu minyak terekam
	16. Pembuangan ke laut terekam
	17. Pengisian bahan bakar terekam
	18. Kegiatan kamar mesin terekam
	19. Buku catatan minyak ditandatangani oleh Perwira/KKM
	20. Kerusakan peralatan OWS terekam
	21. Buku Catatan Minyak tersedia
	22. Buku Catatan Minyak diperiksa oleh pihak berwenang
Rencana Darurat Penanganan Pencemaran Minyak	23. Terdapat rencana darurat penanganan pencemaran minyak
Sumber Daya Manusia	24. Pengetahuan min kandungan minyak air got
	25. Bolehkah membuang air got di pelabuhan

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa terdapat 7 elemen dan 25 sub-elemen yang berpengaruh pada implementasi Annex I Marpol 73/78 Edisi 2016.

Hasil perolehan data sebanyak 15 sampel kapal dan masing-masing kapal diwakili oleh Kepala Kamar Mesin (KKM) dan Perwira Jaga Kamar Mesin yang dimana total sampel yang dijadikan dasar adalah 30 orang sampel, pengambilan data dilakukan di Pelabuhan Utama Sukarno Hatta Makassar.

Adapun data yang telah diperoleh disajikan pada tabel di bawah adalah Perwira penanggung jawab di kamar mesin yang bersedia memberikan jawaban pertanyaan-pertanyaan yang ada pada bulan Juni 2025.

Tabel 2 Responden Penelitian

No.	Nama Kapal	Jabatan	Pelabuhan Asal
1.	MT.KEI (GT-12.000) /10	C/E 1/E & 3/E	Balikpapan
2.	KL. Sultan Hasanuddin (GT-1.200)/24	C/E & 2/E	Selayar
3.	KM. Tanto Surya (GT-8.142)/01	1/E & 3/E	TG.Perak
4.	KM. Mertus Batam (GT-9.993)/01	C/E & 3/E	TG.Perak
5.	MT.Queen Qadariah (GT-9.457)/02	C/E & 2/E	Kota Baru
6.	MT.Trasco Aries (GT-2.808)/04	1/E & 3/E	Teluk Palu
7.	KM.Lambelu (GT-14.649)/05	2/E & 3/E	Bau-Bau
8.	KM.Meratus Palembang (GT-5.612)/07	C/E & 2/E	TG.Perak
9.	MT. Great Lady (GT-11.271)/09	1/E & 3/E	Balongan
10.	KM.Tanto Express (GT-9.179)/10	C/E & 3/E	Surabaya
11.	KM. Meratus Sotong (GT-13.006)/14	1/E & 3/E	TG. Emas
12.	KM. Selat Mas (GT- 12.007)/19	C/E & 3/E	Bitung
13.	KM. Sabuk Nusantara 113 (GT-1.171)/21	C/E & 2/E	Batauga
14.	KM.Shiloh Sejati (GT-18.025)/26	C/E & 3/E	Balikpapan
15.	KM.Gunung Dempo (GT-14.017)/30	1/E & 3/E	Sorong
15 Kapal		30 Orang	

Tabel 3 Data Hasil Kuisisioner

Elemen	Sub elemen	Jumlah Sampel	
		Ya	Tidak
Tangki sludge	1. Terdapat tangki residu minyak	30	-
	2. Tangki khusus residu minyak memadai	30	-
	3. Konstruksi Tangki sesuai aturan	30	-
	4. Mesin sesuai standar	30	-
	5. Panjang Pelayaran	30	-
	6. Koneksi Perpipaian sesuai standar	30	-
Koneksi pelepasan standar	7. Terdapat koneksi pelepasan	30	-
Peralatan pemisah oli	8. Terdapat peralatan penyaringan oli	30	-
	9. Peralatan penyaringan oli memiliki alarm	25	5
Kontrol pembuangan minyak	10. Pembuangan di luar area khusus	30	-
	11. Pembuangan di dalam area khusus	5	25
Buku catatan minyak (<i>Oil Record Book</i>)	12. Menyediakan Buku Catatan Minyak	30	-
	13. Pembersihan tangki bahan bakar minyak	30	-
	14. Pembersihan tangki bahan bakar terekam	20	10
	15. Pembuangan residu minyak terekam	5	25
	16. Pembuangan air got ke laut terekam	14	16
	17. Pengisian bahan bakar terekam	30	-
	18. Kegiatan kamar mesin terekam	30	-
	19. Buku Catatan Minyak ditandatangani oleh Perwira/KKM	30	-
	20. Kerusakan peralatan OWS terekam	20	10
	21. Buku Catatan Minyak tersedia	30	-
22. Buku Catatan Minyak diperiksa oleh pihak berwenang	30	-	
Rencana darurat penanganan Pencemaran minyak	23. Terdapat Rencana Darurat Penanganan Pencemaran Minyak	30	-
Sumber daya manusia	24. Pengetahuan min kandungan minyak air got	30	-
	25. Bolehkah membuang air got di pelabuhan	-	30

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, jumlah sub-elemen sebanyak 25, maka bobot masing-masing sub-element yakni :

Bobot sub-elemen = Bobot keseluruhan Elemen (%) / Jumlah sub elemen

Bobot sub-elemen = 100% / 25 = 4%

Tabel 4 Penilaian Implementasi ANNEX I MARPOL 73/78

Elemen	Sub Elemen	Jumlah Sampel					
		Sampel		Bobot		Nilai Implementasi	
1. Sludge Bilge Holding Tank	1. Terdapat tangki residu minyak	100	-	4	4	4,0	0
	2. Tangki khusus residu minyak memadai	100	-	4	4	4,0	0
	3. Konstruksi tangki sesuai aturan	100	-	4	4	4,0	0
	4. Mesin sesuai standar	100	-	4	4	4,0	0
	5. Panjang pelayaran	100	-	4	4	4,0	0
	6. Koneksi perpipaan sesuai standar	100	-	4	4	4,0	0
2. Koneksi Pelepasan Standar	1. Terdapat koneksi pelepasan	100	-	4	4	4,0	0
3. Peralatan Pemisah Oli	1. Terdapat peralatan penyaringan oli	100	-	4	4	4,0	0
	2. Peralatan penyaringan oli memiliki alarm	75	25	4	4	3,2	0,8
4. Kontrol Pembuangan Minyak	1. Pembuangan di luar area khusus	100	-	4	4	4,0	0
	2. Pembuangan di dalam area khusus	20	80	4	4	0,8	3,2
5. Buku Catatan Minyak (Oil Record Book)	1. Menyediakan Buku Catatan Minyak	100	-	4	4	4,0	0
	2. Pembersihan tangki bahan bakar minyak	100	-	4	4	4,0	0
	3. Pembersihan tangki bahan bakar terekam	70	30	4	4	3,0	1,0
	4. Pembuangan residu minyak terekam	15	85	4	4	0,4	3,6
	5. Pembuangan air got ke laut terekam	45	55	4	4	1,9	2,1
	6. Pengisian bahan bakar terekam	100	-	4	4	4,0	0
	7. Kegiatan kamar mesin terekam	100	-	4	4	4,0	0
	8. Buku Catatan Minyak ditanda tangani oleh Perwira/KKM	100	-	4	4	4,0	0
	9. Kerusakan peralatan OWS terekam	35	65	4	4	1,1	2,9
	10. Buku Catatan Minyak tersedia	100	-	4	4	4,0	0
11. Buku Catatan Minyak diperiksa oleh pihak berwenang	100	-	4	4	4,0	0	
6. Rencana Darurat Penanganan Pencemaran Minyak	1. Terdapat rencana darurat penanganan pencemaran minyak	100	-	4	4	4,0	0
7. Sumber Daya Manusia	1. Pengetahuan min kandungan minyak air got	100	-	4	4	4,0	0
	2. Bolehkah membuang air got di pelabuhan	-	100	4	4	0	4,0
Jumlah Nilai						82,4	17,6

Dari hasil survey berupa kuisioner dan wawancara terhadap kru kapal dapat disampaikan beberapa permasalahan yang ada di lapangan berkaitan dengan implementasi atau penerapan MARPOL 73/78 Annex I pada kapal-kapal yang bersandar di Pelabuhan Makassar, yaitu :

1. Elemen Tangki Sludge

- a. Terdapat tangki khusus residu minyak. Seluruh kapal atau 100% mempunyai tangki khusus residu minyak atau sludge tank. Memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.
- b. Tangki khusus residu minyak memadai. Seluruh kapal atau 100 % mempunyai ukuran tangki khusus residu minyak atau sludge tank yang sesuai. Memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.
- c. Konstruksi desain tangki khusus residu minyak sesuai. Seluruh kapal atau 100% mempunyai konstruksi desain tangki khusus residu minyak atau sludge tank yang sesuai. Memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.
- d. Mesin sesuai standar. Seluruh kapal mempunyai mesin yang sesuai standar. Memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.
- e. Jarak Pelayaran. Seluruh kapal atau 100% responden menjawab bahwa jarak pelayaran tidak panjang atau pendek. Memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.
- f. Koneksi perpipaan sesuai standar. 100% responden menjawab koneksi perpipaan sesuai standard dengan nilai 4,0 untuk jawaban YA.

Dari total nilai maksimum 24 untuk elemen Tangki Sludge dan semua kapal memperoleh nilai 4.0 sesuai standar 100%. Sehingga dapat dikatakan bahwa Implementasi Annex 73/78 Annex I untuk elemen Tangki Sludge sudah maksimal.

2. Elemen Koneksi Pelepasan

Terdapat 15 Kapal yang terdiri atas 30 responden (Perwira Mesin) atau 100% yang mempunyai koneksi pelepasan standar dan diperoleh nilai 4,0 untuk jawaban YA. Dengan demikian, untuk elemen Koneksi Pelepasan belum sepenuhnya sesuai standar Marpol 73/78 Annex I.

3. Elemen Oil Water Separator

- a. Terdapat mesin OWS. Seluruh kapal mempunyai mesin *Oil Water Separator*.
- b. Mesin OWS memiliki alarm. Terdapat empat (4) dari lima belas (15) kapal atau 23% yang mesin OWS-nya terkait dengan pengontrol *oil discharge* (Alarm PPM) tidak berfungsi.

Nilai yang diperoleh pada elemen ini hanya 7,2 dari maksimal 8. Seluruh kapal mempunyai mesin *Oil Water Separator* yang merupakan kewajiban bagi semua jenis kapal dengan ukuran min 400GT. Namun demikian, hanya 63% kapal saja yang mesin OWS nya mempunyai alarm. Hal ini mengindikasikan bahwa, pembuangan air got setelah melewati mesin OWS belum dapat dikatakan memenuhi standard. Alarm pada mesin OWS mempunyai peranan yang sangat penting karena bisa mendeteksi kandungan minimal minyak dari air got yang akan dibuang ke laut. Seperti yang diketahui, air got yang akan dibuang ke laut wajib memiliki kandungan minyak min 15 ppm.

4. Elemen Kontrol Pembuangan Minyak

Nilai yang diperoleh pada elemen ini 7,2 dari maksimal 8. Kontrol Pembuangan Minyak yang dimaksud disini berkaitan dengan pengetahuan responden tentang apakah boleh membuang air got di luar dan di dalam area khusus atau *special area*.

Pembuangan di luar area khusus; Seluruh kapal dan semua responden yang memberikan jawaban pembuangan yang berkaitan dengan Annex I di luar area khusus apa boleh atau tidak boleh melakukan pembuangan limbah air got dari kamar mesin, memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA.

Pembuangan di dalam area khusus; Seluruh kapal dan semua responden yang memberikan jawaban pembuangan yang berkaitan dengan Annex I di dalam area khusus apa boleh atau tidak boleh melakukan pembuangan limbah air got dari kamar mesin, memperoleh nilai 0,8 untuk jawaban YA atau 24% dan memperoleh nilai 3,2 untuk jawaban TIDAK atau 76%.

5. Elemen Oil Record Book

- a. Menyediakan Buku Catatan Minyak : Seluruh kapal atau 100% tersedia buku catatan minyak.
- b. Pembersihan tangki bahan bakar. Seluruh kapal atau 100% melakukan

- kegiatan pembersihan tangki bahan bakar.
- c. Pembuangan air pembersih tangki bahan bakar terekam. Hanya 10 dari 15 kapal atau 70% kapal yang mencatat pembuangan air pembersih tangki bahan bakar ke Buku Catatan Minyak. Lima (5) kapal atau 30% lainnya tidak mencatat pada *Oil Record Book*.
 - d. Pembuangan residu minyak terekam. Hanya 15% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book*. Sementara 85% tidak mencatat pada *Oil Record Book*.
 - e. Pembuangan air got ke laut terekam. Hanya 45% kapal yang mencatat pembuangan air got ke *Oil Record Book*. Sementara 55% tidak mencatat pada *Oil Record Book*.
 - f. Pengisian bahan bakar terekam. Seluruh kapal pada saat pengisian bahan bakar tercatat pada *Oil Record Book*.
 - g. Kegiatan kamar mesin terekam 100% kapal mencatat kegiatan yang dilakukan di kamar mesin.
 - h. Buku Catatan Minyak ditandatangani. Seluruh *Oil Record Book* kapal tertanda tangani oleh Perwira atau KKM.
 - i. Kerusakan peralatan mesin ows terekam. Hanya 17% kapal saja yang mencatat kerusakan peralatan mesin OWS ke dalam *Oil Record Book*.
 - j. Buku Catatan Minyak tersedia untuk pemeriksaan seluruh kapal atau 100%
 - k. Buku Catatan Minyaknya tersedia untuk dilakukan pemeriksaan oleh pihak berwenang atau syahbandar, untuk semua kapal 100%.

6. Elemen Rencana Darurat Penanganan Pencemaran Minyak

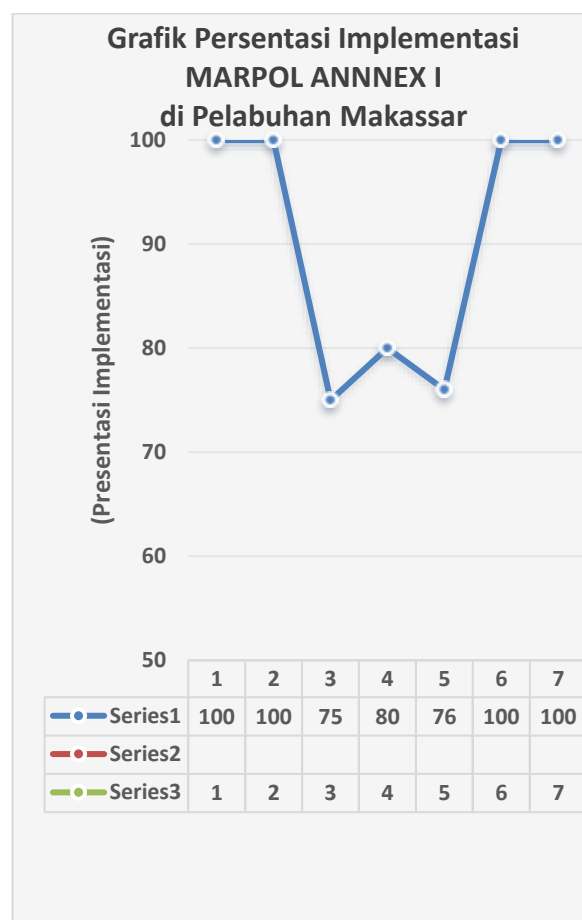
Seluruh kapal mempunyai rencana darurat penanganan pencemaran minyak. Nilai yang diperoleh adalah 4.0 atau 100% menyatakan YA.

7. Elemen Sumber Daya Manusia

- a. Kandungan maksimum minyak air got. Terdapat 100% responden mengetahui kandungan maksimal minyak air got yang bisa dibuang ke laut.
- b. Bolehkah membuang air got di pelabuhan. 100% responden menjawab tidak boleh.

Nilai yang diperoleh pada elemen maksimal 8 untuk jawaban YA. Hal ini dapat dikatakan bahwa pengetahuan kru mesin tentang Marpol 73/78 Annex I memenuhi.

Dari tabel penilaian Implementasi Marpol 73/78 Annex I di atas, terdapat 82,4% yang telah mengimplementasikan dan 17,6% belum. Dengan demikian, dapat disimpulkan kegiatan pencegahan pencemaran di ruang mesin kapal-kapal yang berada di area Pelabuhan Makassar belum sepenuhnya mengimplementasikan ketentuan Marpol 73/78 Annex I. Oleh karena itu diperlukan strategi agar implementasi Marpol 73/78 Annex I lebih baik lagi.



Grafik 1 Presentasi Implementasi MARPOL ANNEX I di Pelabuhan Makassar

Berdasarkan grafik implementasi di atas terkait presentasi penerapan Marpol Annex I pada setiap elemen yang terdiri atas tujuh (7) elemen pengambilan sampel dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Impelementasi pada Elemen satu (1) terkait dengan persyaratan tangki penampungan limbah minyak yang terdiri atas enam sub

- elemen serta Elemen dua (2) yang mempunyai satu (1) sub elemen semuanya memenuhi persyaratan sesuai standar yang dipersyaratkan. Dari hasil survei yang kami ambil dengan data-data dan sampel yang dituangkan dalam bentuk tabel pertanyaan dinyatakan bahwa. Dari total nilai maksimum 24 untuk elemen Tangki Sludge dan semua kapal memperoleh nilai 4.0 sesuai standar 100%. Sehingga dapat dikatakan bahwa Implementasi Annex 73/78 Annex I untuk elemen Tangki Sludge sudah maksimal dan terdapat 15 kapal yang terdiri atas 30 responden (Perwira Mesin) atau 100%. Pada elemen dua (2) semua sampel kapal mempunyai koneksi pelepasan standard dan diperoleh nilai 4,0 atau 100% untuk jawaban YA. Dengan demikian, untuk elemen Koneksi Pelepasan sepenuhnya sesuai standar Marpol 73/78 Annex I.
2. Implementasi pada elemen tiga (3) dengan persyaratan peralatan Oily Water Separator yang mempunyai dua (2) sub elemen, dimana pada sub elemen pertama (1) semua kapal yang diambil sebagai sampel terdapat dan mempunyai peralatan OWS (*Oily Water Separator*) memperoleh nilai empat (4) sesuai standar 100%. Pada sub elemen dua (2) dimana semua kapal yang mempunyai OWS memastikan perangkat peralatan Alarm harus berfungsi dengan baik. Pengambilan sampel dari semua kapal (15 kapal) terkait sub elemen dua (2) pada elemen tiga (3), terdapat empat (4) dari lima belas (15) kapal atau 27% yang mesin OWS nya terkait dengan pengontrol *oil discharge* (Alarm PPM) tidak berfungsi, hanya 63% atau 11 kapal saja yang mesin OWS nya mempunyai alarm. Selanjutnya pada Elemen Kontrol Pembuangan Minyak (elemen empat (4) : Nilai yang diperoleh pada elemen ini 7,2 dari maksimal 8. Kontrol pembuangan minyak yang dimaksud disini berkaitan dengan pengetahuan responden tentang apakah boleh membuang air got di luar dan di dalam area khusus atau *special area*. Pada Sub elemen satu (1), pembuangan di luar area khusus; Seluruh kapal dan semua responden yang memberikan jawaban pembuangan yang berkaitan dengan Annex I di luar area khusus apa boleh atau tidak boleh melakukan pembuangan limbah air got dari kamar mesin, memperoleh nilai 4.0 untuk jawaban YA. Selanjutnya pembuangan di dalam area khusus; Seluruh kapal dan semua responden yang memberikan jawaban pembuangan yang berkaitan dengan Annex I di dalam area khusus apa tidak boleh atau boleh melakukan pembuangan limbah air got dari kamar mesin, memperoleh nilai 0,8 untuk jawaban YA atau 24% dan memperoleh nilai 3,2 untuk jawaban TIDAK atau 76%. Pada Elemen lima (5) Buku Catatan Minyak (*Oil Record Book*) yang terdapat sebelas (11) sub elemen 1, 2, 6, 7, 8, 10 dan 11 semua terekam dan tercatat. Terkait implementasi pada sub elemen masih ada beberapa sub elemen yang belum mencatat kegiatannya antara lain pada sub elemen 3, 4, 5 dan 9. Pada sub elemen tiga (3) Pembuangan air pembersih tangki bahan bakar terekam. Hanya 10 dari 15 kapal atau 70% kapal yang mencatat pembuangan air pembersih tangki bahan bakar ke Buku Catatan Minyak. Lima (5) kapal atau 30% lainnya tidak mencatat pada *Oil Record Book*. Pembuangan residu minyak terekam pada sub elemen empat (4), hanya 15% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book*, sementara 85% tidak mencatat pada *Oil Record Book*. Pembuangan air got ke laut terekam pada sub elemen lima (5) hanya 45% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book*. Sementara 55% tidak mencatat pada *Oil Record Book*. Kerusakan peralatan mesin ows terekam pada sub elemen sembilan (9) hanya 35% kapal saja yang mencatat kerusakan peralatan mesin OWS ke dalam *Oil Record Book*.
 3. Implementasi pada elemen enam (6) rencana darurat penanganan pencemaran minyak pada semua kapal yang dijadikan sampel dinyatakan memenuhi persyaratan diperoleh nilai 4,0 atau 100% untuk jawaban YA, demikian juga pada elemen tujuh (7) dinyatakan memenuhi persyaratan diperoleh nilai 4,0 atau 100% untuk jawaban YA.

Kesimpulan

Hasil analisis kajian implementasi MARPOL 73/78 Annex I pada kapal-kapal

yang berada di area labuh jangkar dan sandar di pelabuhan Makassar bahwa, dari sampel 15 kapal dan 30 orang yang dijadikan sampel pengambilan data dengan pertanyaan yang dituangkan dalam sebuah tabel pertanyaan dengan menetapkan 7 elemen dan 25 sub elemen.

Dari pembahasan yang telah dijabarkan dapat disimpulkan bahwa implementasi terkait dengan aturan Marpol Annex I yakni pencegahan pencemaran laut yang disebabkan oleh minyak dari kapal pada elemen satu (1) dan dua (2) dinyatakan terimplementasi dengan kajian hasil olah data dalam bentuk tabel dan grafik, dari total nilai maksimum 24 untuk elemen Tangki Sludge dan elemen dua (2) koneksi pelepasan standard, semua kapal memperoleh nilai 4.0 sesuai standar 100%. Sehingga dapat dikatakan bahwa Implementasi Annex 73/78 Annex I untuk elemen Tangki Sludge dan koneksi pelepasan standard sudah maksimal yang terdapat di 15 kapal yang terdiri atas 30 responden (Perwira Mesin).

Implementasi pada elemen tiga (3) dengan persyaratan peralatan *Oily Water Separator* yang mempunyai dua (2) sub elemen. Pengambilan sampel dari semua kapal (15 kapal) terkait sub elemen dua (2) pada elemen tiga (3), terdapat empat (4) dari lima belas (15) kapal atau 27% yang mesin OWS nya terkait dengan pengontrol *oil discharge* (Alarm PPM) tidak berfungsi, hanya 63% atau 11 kapal saja yang mesin OWS nya mempunyai alarm. Elemen Kontrol Pembuangan Minyak (elemen empat (4), Nilai yang diperoleh pada elemen ini 7,2 dari maksimal 8, memperoleh nilai 0,8 untuk jawaban YA atau 24% dan memperoleh nilai 3,2 untuk jawaban TIDAK atau 76%. Pada Elemen lima (5) Buku Catatan Minyak (*Oil Record Book*) yang terdapat sebelas (11) sub elemen 1, 2, 6, 7, 8, 10 dan 11 semua terekam dan tercatat. Beberapa sub elemen yang belum mencatat kegiatannya antara lain pada sub elemen 3, 7% kapal yang mencatat pembuangan air pembersih tangki bahan bakar, sub elemen 4 hanya 15% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book*, sub elemen 5 hanya 45% kapal yang mencatat pembuangan residu minyak ke *Oil Record Book* dan sub elemen 9 hanya 35% kapal saja yang mencatat kerusakan peralatan mesin OWS ke dalam *Oil Record Book*.

Penerapan implementasi pada elemen enam (6) rencana Darurat Penanganan Pencemaran Minyak pada semua kapal yang dijadikan sampel dinyatakan memenuhi persyaratan diperoleh nilai 4,0 atau 100% untuk jawaban YA, demikian juga pada elemen tujuh (7) dinyatakan memenuhi persyaratan diperoleh nilai 4,0 atau 100% untuk jawaban YA.

Penilaian Implementasi ANNEX I MARPOL 73/78 secara keseluruhan jumlah sub-elemen sebanyak 25 dari olah data terdapat 82,4% yang mengimplementasikan Marpol Annex I dan 17,6% belum terimplementasikan.

Referensi

- Achmadita, A. (2021). Studi Implementasi Marpol 73/78 Annex I Pada Kapal Di Pelabuhan Berukuran Kecil : Studi Kasus pada Pelabuhan Biringkassi (Tesis). Universitas Hasanuddin.
- Annex Protocol I. Sesuai Article II MARPOL 73/78 Article III "Contents of report"
- Junginger, A. A. J. (2021). Pertanggungjawaban atas pengrusakan dan pencemaran lingkungan laut di lintas batas negara menurut instrumen hukum internasional. *Lex et Societatis*, 9(1). 38-45. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/lexetsocietatis/article/view/32054/30438>
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 215/AL.506/PHB-X7 tentang Pengadaan Fasilitas Penampungan Limbah dari Kapal-Kapal atau Reception Facilities.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 263 Tahun 2020 tentang Prosedur Penanggulangan Keadaan Darurat Tumpahan Minyak (Tier 3) di Laut.
- Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 46 Tahun 1986 tentang Pengesahan International Convention For The Prevention Of Pollution From Ships, 1973.
- Marpol Annex 1 tentang Cara Mencegah Polusi Minyak di Laut. (2017). MARPOL73/78, Consolidate Edition.
- Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2010 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim.

Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim.

Rangkuti, S. S. (1991). Inovasi hukum lingkungan: Dari ius constitutum ke ius constituendum. Airlangga University.

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.

Winartha, I. M. (2006). *Metode Penelitian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Yulianto, Y., & Winarni, A. V. (2023). Implementasi marine pollution (MARPOL) 73/78 Annex 1 peraturan tentang pencegahan polusi sampah/limbah yang berasal dari KM Adhiguna Tarahan. *Jurnal Sains dan Teknologi Maritim*, 23(2), 201-209. <https://doi.org/10.33556/jstm.v23i2.346>