

## Strategi Pencegahan Polusi di atas Kapal saat Kebocoran *Hydraulic Oil Crane*

Hero Budi Santoso<sup>1</sup>, Fahri Effendi<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Politeknik Maritim Negeri Indonesia, Semarang

[herobudi@polimarin.ac.id](mailto:herobudi@polimarin.ac.id), [fahriefendi123@gmail.com](mailto:fahriefendi123@gmail.com)

Diterima 21 Februari 2022, direvisi 29 Maret 2022, diterbitkan 31 Maret 2022

### Abstrak

*System hydraulic* adalah sebuah sistem mesin yang memanfaatkan zat cair (minyak) sebagai tenaga penggerak, dari gerakan piston silinder yang disebabkan oleh tekanan zat cair pada katup silinder sehingga dapat bergerak ke atas dan ke bawah. Pada kasus di MV. Sinar Bima kapal mengalami kebocoran *hydraulic oil crane* yang mengakibatkan tumpahnya minyak di *main deck*. *Marine Pollution (MARPOL) 73/78* merupakan suatu peraturan internasional bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut yang disebabkan oleh operasional kapal. Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tindakan yang dilakukan guna mencegah polusi, faktor penyebab kebocoran, serta akibat apabila penanganan tumpahan oil tidak dilakukan secara maksimal. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi. Dengan menggunakan sumber data primer dan sumber data sekunder. Teknik pengolahan data menggunakan analisa data secara kualitatif dengan menguraikan data dalam bentuk penjelasan. Hasil penelitian ini adalah mengoptimalkan dan memaksimalkan tindakan guna pencegahan polusi di atas kapal serta meminimalisir dampak dengan mengetahui akibat apabila penanganan tumpahan oil tidak maksimal. Tindakan yang dilakukan awak kapal dimulai ketika ditemukannya tumpahan minyak di atas MV. Sinar Bima.

Kata kunci : *Hydraulic Oil Crane*, Polusi, Tumpahan, Pencegahan, Marpol

### Abstract

*The hydraulic system is a system that utilizes a liquid (oil) as a driving force, therefore the cylinder movement is resulted due to the pressure of the liquid on the cylinder valve so that it can move up and down. In the case of MV. Sinar Bima the ship experienced a crane oil leak which resulted in an oil spill occurred on the main deck. Marine Pollution (MARPOL) 73/78 is an International regulation that aims to prevent pollution in the sea caused by ships operation. The aim of this research is to find out how the actions to be taken to prevent an oil pollution, the factors that caused leakage, and the consequences of handling oil spills if not carried out optimally. Data collection methods used are interviews to Senior Officer, observation, and documentation techniques..The data processing technique uses qualitative data analysis by describing the data in the form of an explanation. The results of this study are to optimize and maximize actions to prevent pollution on board and minimize the impact of handling oil spills if not optimally handled. Actions response taken when an oil spill was occurred onboard the MV. Sinar Bima.*

Keywords : *Hydraulic Oil Crane, Pollution, Spills, Prevention, Marine Pollution.*

### Pendahuluan

Perdagangan jarak jauh sangat bergantung pada jasa pengangkutan ini, baik perdagangan dalam negeri maupun *export* dan *import*. [1]. Negara Indonesia juga ikut serta dalam sistem pemuatan peti kemas yang telah berkembang

luas dalam angkutan sebagai bagian dari berkembangnya suatu teknologi. [2] *System hydraulic* yaitu sebuah sistem mesin yang memanfaatkan zat cair (*oil*) sebagai tenaga penggerak, sebagai tenaga penggerak, dari gerakan piston silinder yang disebabkan oleh tekanan zat cair pada katup silinder sehingga

dapat bergerak ke atas dan ke bawah. Dibalik tenaga penggerak yang besar *system hydraulic* mudah mengalami kerusakan pada silinder dan kebocoran, dan sangat berpotensi menimbulkan pencemaran laut. Karena hal tersebut maka dalam pengoperasiannya memerlukan pengawasan dan keterampilan yang khusus untuk menghindarinya pencemaran laut. [3].

Pencemaran laut merupakan sebuah peristiwa masuknya partikel kimia, minyak, maupun limbah industri ke dalam laut, yang dapat memberikan efek yang sangat berbahaya bagi kehidupan di laut. maka dari itu kita semua wajib menghindari sekecil mungkin dari tumpahnya minyak atau *oil* di laut. [4] Pencemaran laut *Marine Pollution* (MARPOL) merupakan konvensi internasional pencegahan polusi di laut akibat dari aktivitas operasional di atas kapal ataupun kecelakaan kapal. Sistem dan peralatan yang berada diatas kapal dalam menunjang konvensi ini harus mendapat sertifikasi dari badan klasifikasi (*classification*). Landasan teori penelitian ini berdasarkan peraturan pada *Marine Pollution (MARPOL) 73/78* pada unsut lampiran 1 (*Annex I*) tentang pencegahan polusi akibat tumpahan minyak dari kapal [5].

## Materi dan Metode

*System hydraulic* adalah sistem penghantaran daya yang menggunakan fluida cair. Hidrolik mekanikal yang memanfaatkan fluida atau oli sebagai sumber tenaga penggerak utama mesin. Minyak penghantar ini diteruskan tekanannya melalui pompa kemudian diteruskan ke silinder melalui pipa saluran. Gerakan batang piston melalui silinder menyebabkan tekanan minyak pada ruang silinder dapat digunakan untuk gerak maju dan mundur maupun naik dan turun [8]. Pencegahan merupakan sebuah proses maupun tindakan untuk menanggulangi atau tindakan agar tidak terjadinya sesuatu. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa pencegahan adalah sebuah tindakan yang beridentik dengan perilaku [9].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan metode kualitatif. Metode ini mengutamakan aspek pemahaman secara mendalam untuk pemecahan suatu masalah daripada melihat permasalahan secara umum atau mengeneralisasi sebuah permasalahan. Objek dalam penelitian kualitatif bersifat alamiah, atau *natural setting*, sehingga penelitian ini sering disebut penelitian *naturalistic*. Kriteria data dalam penelitian kualitatif adalah

data yang pasti. Data yang pasti merupakan sebuah data yang sebenarnya terjadi sebagaimana adanya, kata-kata tertulis atau lisan dari para narasumber yang diamati. pendekatan ini diarahkan pada latar belakang dan pribadi individu tersebut secara holistic. [10]

Teknik pengumpulan data merupakan sebuah langkah yang paling strategis dalam suatu penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Observasi merupakan suatu proses pengamatan secara langsung atau sebuah proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. [11] Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan atau teknik pengumpulan data untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab bertemu langsung secara tatap muka antara pewawancara dengan responden atau orang yang diwawancarai. Teknik dokumentasi merupakan sebuah cara dalam mengumpulkan sebuah data catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk gambar, tulisan, atau foto, yang dapat menjadi pendukung terciptanya sebuah penelitian. Hasil dari suatu penelitian ini juga akan menjadi sangat kredibel apabila didukung oleh karya tulis akademik atau bukti foto-foto lainnya. [11] Arti dari objek penelitian merupakan sesuatu atribut, nilai atau sifat dari seseorang, kegiatan atau objek yang memiliki perbedaan tertentu yang diletakkan oleh peneliti untuk mempelajari lalu kemudian menarik kesimpulannya. Berdasarkan pengertian objek dapat ditarik kesimpulan bahwa objek penelitian ialah suatu sasaran atau suatu hal yang menjadi inti atau pokok yang akan diteliti bagi seorang yang akan melakukan penelitian guna dipelajari lebih lanjut. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah penanganan pencemaran atau polusi di atas kapal MV. Sinar Bima. [12] Analisis data adalah kegiatan penelitian mengolah data berupa proses penyusunan dan pengolahan data untuk mengartikan data-data yang telah diperoleh. Kesimpulannya bahwa analisa data merupakan suatu proses pencarian dan penyusunan yang dilakukan secara sistematis dan data-data yang didapatkan dari hasil dokumentasi, catatan lapangan, dan wawancara, dengan cara pengorganisasian suatu data ke dalam kategori-kategori, menjelaskan ke unit-unit, menjelaskan proses sintesis, penyusunan ke dalam sebuah pola, memilih hal yang penting dan yang dapat dipelajari, serta menyimpulkan sehingga dapat mudah dipelajari secara individu juga kepada orang lain [13].

## Hasil dan Pembahasan

Pada saat kapal bertolak dari Pelabuhan Kuantan, Malaysia. Menuju ke Pelabuhan Songkhla, pada pukul 02.00 *local time* tanggal 02 November 2021. Perjalanan MV. Sinar Bima dari Kuantan menuju Songkhla menempuh waktu kurang lebih 22 jam. Setelah menempuh perjalanan yang kurang dari 1 hari, dan *pilot on board* (POB) pada tengah malam waktu setempat tanggal 03 November 2021, dan dilanjutkan dengan sandar yang membutuhkan waktu kurang lebih 1,5 jam setelah POB. Pada saat di Pelabuhan Songkhla kapal sandar kiri (*port side alongside*) dengan *mooring lines*, *head line 3* dan *spring line 2* untuk menahan kapal supaya tidak bergerak bebas atau menjauh dari *jetty*. Lalu setelah sandar awak kapal menurunkan *gangway* sebagai jalan keluar dan masuk *stevedors*, imigrasi, karantin dan visitors lainnya yang mau berkunjung ke kapal. Setelah *gangway* sudah diturunkan awak kapal melakukan pengecekan dari imigrasi dan karantin, dan *third officer* menyerahkan berkas berkas yang sebagai syarat wajib untuk sandar di Pelabuhan Songkhla. Setelah selesai pengecekan sekitar pukul 02.30 *local time*, *Stevedors on board* dan *gangway duty second officer* dan 1 AB. Awal mula bongkar muat berjalan dengan normal dan lancar tanpa halangan apapun, setelah pukul 04.00 *deck cadet* menggantikan *AB duty* 00.00-04.00, setelah selang 20 menit *deck cadet* melakukan pengecekan pada bongkar muat dan *mooring line* depan dan belakang, lalu sekitar pukul 04.30 setelah melewati *main deck* sebelah kanan, *deck cadet* melihat banyak tumpahan minyak di *main deck* dan *cross deck*, lalu *Cadet* melaporkan ke perwira jaga, dan perwira jaga memerintahkan *Cadet* untuk segera memasang *scupper plug* yang ada di SOPEP untuk mencegah jatuhnya minyak ke laut. Lalu perwira jaga melaporkan kejadian ini kepada *Master*, lalu *master* menginstruksikan kepada perwira jaga untuk membangunkan awak kapal, dan mengatur *ballast* atau *healing* agar kapal tetap tegak supaya tumpahan minyak tidak jatuh ke laut. Dan crew memerintahkan *foreman* untuk menghentikan proses bongkar muat sementara, dan seluruh awak kapal bagian *deck* bekerja untuk membersihkan minyak, dan awak kapal mesin bekerja untuk membenarkan *crane* nomor 1 yang rusak.

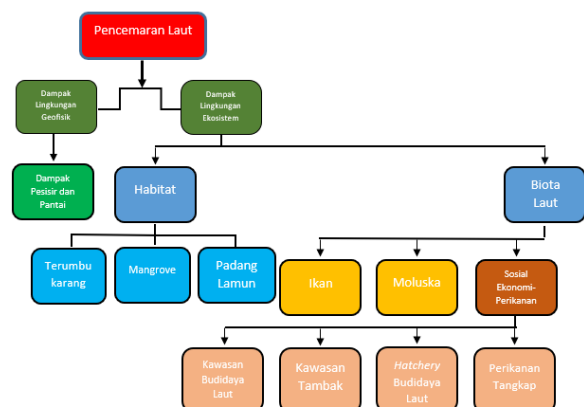
Setelah pengecekan terjadi kerusakan pada sistem selang hidrolik (Hydrolik Hose System) yang terletak di belakang dari kontrol operator

terletak diatas *crane*. Sulit terjangkau sehingga kegiatan bongkar muat dipelabuhan harus dihentikan. Tumpahan oli hidrolik sekitar 1 drum sehingga akan berbahaya jika sampai terjadi tumpahan di pelabuhan Songkhla Thailand. Faktor yang utama dalam terjadinya bocornya *hydraulic oil crane* ini adalah kurangnya perawatan atau kepedulian pada komponen *crane*. Pada saat itu operator mengangkat *boom crane* dan salah satu *system hydraulic* MV. Sinar Bima mengalami kerusakan yaitu putusnya salah satu kabe *hydraulic* yang lama. Kabel ini berada di atas derek, yang tidak mudah untuk dijangkau. Sehingga perawatan dan kepedulian pada komponen *crane* kurang maksimal. Dan untuk mengatasi masalah ini *Second Engineer* Bersama *Engine Cadet* mengganti kabel pada *hydraulic* itu, namun pada MV. Sinar Bima tidak memiliki *hydraulic oil delivery* dan awak kapal melakukan pengisian *oil* secara manual menggunakan *welding pump*. Setelah kabel diganti dan *oil* diisi ulang, akhirnya awak kapal menguji derek dan itu kembali dalam kondisi kerja. Faktor lain dalam bocornya *hydraulic oil crane* ini yaitu faktor usia kapal, MV. Sinar Bima berusia lebih dari 14 tahun, oleh karena ini ada beberapa komponen kapal yang mungkin sudah rapuh atau tidak bekerja semaksimal mungkin seperti sedia kala dan kurang berjalannya *ship maintenance system* di MV. Sinar Bima.

Pada saat terjadinya *oil spill* banyak alat atau material yang digunakan untuk pencegahan pencemaran, antaranya *rags*, *absorbent*, *buckets*, *squeegees*, *drum*, *sawdust*, *garbage bag*, *scupper plug*, *broom*, *mop*. Tindakan yang dilakukan setelah terjadinya tumpahan minyak di MV. Sinar Bima; *Deck Cadet* melapor kepada perwira jaga atau *Second Officer*, perwira jaga memerintahkan *Cadet* untuk memasang *scupper plug*, perwira jaga memanggil *Master* untuk memberikan info dan sebagai komando, perwira jaga mengatur *ballast* atau *healing* agar kapal tetap tegak lurus, *Master* memerintahkan perwira jaga untuk membangunkan seluruh awak kapal, *Bosun* dan *AB* mengambil peralatan SOPEP, seluruh *deck crew* membersihkan dan menerapkan SOPEP semaksimal mungkin

Dampak dari pencemaran apabila tidak bisa semaksimal mungkin dalam pencegahan, bukan hanya berdampak pada kehidupan laut tetapi dalam jangka waktu yang lama, akan berdampak juga pada manusia. Kondisi air laut yang kotor dan keruh merupakan pencemaran

komponen minyak yang tidak larut di atas air yang mengapung (berminyak). Begitu juga akan dampak terhadap lingkungan geofisik dan ekosistem. Dampak terhadap masyarakat maupun hewan di pesisir dan pantai pun akan terganggu, yang secara tidak langsung akan mengganggu pertumbuhan ekosistem perikanan pesisir dan perikanan laut dalam, secara tidak langsung, pencemaran laut akibat minyak dapat membinasakan kekayaan dan kehidupan biota laut. Migrasi terhadap populasi ikan akan terjadi jika minyak yang tergenang di atas permukaan laut akan menghalangi sinar matahari yang masuk sampai ke lapisan air, Rusaknya habitat disekitar laut seperti mangrove, terumbu karang, padang lamun, terganggunya ekonomi sampai perikanan masyarakat baik tambak maupun perikanan tangkap, nelayan mengalami berkurangnya tangkapan ikan di laut, kehidupan di pesisir pantai akan terganggu akibat dampak pencemaran, perusahaan akan terkena sanksi dari *port authority*. [14]



Gambar 1. Pencemaran Laut

## Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan melalui observasi dan wawancara terkait dengan optimalisasi yang dilakukan saat terjadinya kebocoran *hydraulic oil crane* terhadap pencegahan polusi di MV. Sinar Bima, maka dapat diketahui bahwa penyebab rusaknya *hydraulic crane* di MV. Sinar Bima dikarenakan banyak faktor antaranya kurangnya perawatan dan kepedulian pada komponen *crane*, kurang berjalannya *plan maintenance system*, usia *crane* yang sudah tua. Pada saat terjadinya *oil spill* banyak alat atau material yang digunakan untuk pencegahan pencemaran, antaranya *rags*, *absorbent*, *buckets*, *squeegees*, *drum*, *sawdust*,

*garbage bag*, *scupper plug*, *broom*, *mop*. Material-material di atas merupakan barang yang bersifat penting atau tidak dapat ditinggalkan dalam terjadinya tumpahan minyak atau *oil spill* di atas kapal. Pada saat terjadinya tumpahan minyak, banyak dampak yang bersifat ringan sampai bersifat berat yang bisa berdampak pada manusia apabila dalam jangka waktu yang lama.

## Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada pihak-pihak yang mendukung pada penelitian ini, LP3M Polimarin dan para awak kapal MV. Sinar Bima yang telah bersedia membantu kami dalam melaksanakan penelitian pencegahan pencemaran di laut..

## Daftar Pustaka

- [1] A. Jeklin, "oli pelumas," no. July, pp. 1–23, 2016.
- [2] D. WAHYU, "Analisa Faktor-Faktor Yang Menghambat Produktivitas Bongkar Muat Peti Kemas Di Mv. Sinar Sabang," 2020, [Online]. Available: <http://repository.pip-semarang.ac.id/id/eprint/2374>.
- [3] D. I. Ahts and T. Attaka, "MENURUNNYA TEKANAN MINYAK HYDRAULIC," 2020.
- [4] Autoridad Nacional del Servicio Civil, "kerusakan akibat limbah industri," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., vol. 5, no. 1, pp. 2013–2015, 2021.
- [5] N. K. Yap HK, Liu ID, "upaya penanganan pencemaran," *A Psicanal. dos contos fadas. Tradução Arlene Caetano*, p. 466, 2019.
- [6] R. Goyena, "Pengertian Optimalisasi 3," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [7] R. Goyena, "Optimalisasi," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [8] J. J. Heckman, R. Pinto, and P. A. Savelyev, "Perancangan Mesin Hidraulik Press Bearing Dengan Kapasitas 20 Ton," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 1–4, 1967.
- [9] Hendry Irawan, "Upaya Pencegahan Terhadap Pencemaran Lingkungan Oleh Pt. Semen Baturaja (Persero)," *UM Palembang*, 2019, [Online]. Available: [http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/4171/1/502015014\\_BAB\\_I\\_DAFTAR\\_PUSTAKA.pdf](http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/4171/1/502015014_BAB_I_DAFTAR_PUSTAKA.pdf).

- 
- [10] S. Tanzeh, Ahmad Arikunto, “Metode Penelitian,” pp. 22–34, 2019.
- [11] Henri, “Chemical,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 18–23, 2018.
- [12] M. Warshawsky and F. W. Paul, “the Independent Variable!,” *Simulation*, vol. 16, no. 1, pp. 45–46, 1971, doi: 10.1177/003754977101600108.
- [13] Sugiyono, “Teknik Analisis Data suatu penelitian,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, pp. 1689–1699, 2010.
- [14] B. J. Goodhand KL, Watt RG, Stainer ME, Hutchinson JSM, “pencemaran air laut,” vol. 1, no. 10, pp. 9–39, 1999.