

UPAYA PENERAPAN PROSEDUR BONGKAR MUAT DI ATAS KAPAL DENGAN FISHBONE ANALYSIS

Oleh
Agus Weda Bayuntara¹, Sereati Hasugian, M.T.², Drs. Suharto, M.T.³

Politeknik Pelayaran Sorong

ABSTRAK

Dalam proses pengangkutan muatan di atas kapal, terjaganya kualitas suatu muatan agar tidak rusak merupakan hal yang sangat penting terlebih di atas kapal yang mengangkut muatan berbentuk cair yang dikenal dengan sebutan kapal *tanker*. MT. Vijayanti merupakan sebuah kapal *tanker* yang memuat muatan cair berjenis minyak jadi atau yang disebut juga *oil product* yang memiliki resiko besar terkontaminasi. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan dari seluruh awak kapal terhadap faktor-faktor yang dapat menyebabkan kontaminasi serta upaya-upaya pencegahan yang harus dilakukan untuk dapat menghindari terjadinya kontaminasi muatan di atas kapal. Penelitian ini menggunakan metode *fishbone analysis*. Sumber data diambil dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung atau observasi sebagai data primer, serta wawancara terhadap beberapa responden di kapal MT. Vijayanti, dokumentasi sebagai data sekunder. Berdasarkan hasil penelitian, faktor menyebabkan terjadinya kontaminasi muatan adalah kurangnya ketelitian *crew* saat melaksanakan *tank cleaning* dan kurang memadainya peralatan yang digunakan untuk *tank cleaning* dan bongkar muat. Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi muatan adalah melaksanakan *safety meeting*. Untuk itu saran yang diberikan yaitu: Nahkoda dan seluruh perwira sebaiknya selalu memberikan pengarahan terkait studi kasus dampak kontaminasi muatan dan meningkatkan pengawasan dan pihak perusahaan melakukan pembelajaran atau pengarahan tentang standar operasional prosedur perusahaan dan tugas serta tanggung jawab kepada perwira yang baru, guna menanggulangi kemungkinan terjadinya kesalahan kerja di atas kapal.

Kata kunci : Kontaminasi, *Oil Product* , Upaya Pencegahan

1. PENDAHULUAN

Penangan muatan di atas kapal merupakan salah satu aspek yang penting yang harus diperhitungkan mengingat semakin bertambahnya kebutuhan akan barang melalui laut setiap tahunnya. Penanganan muatan di atas kapal menyangkut beberapa aspek antara lain yaitu, prinsip penanganan dan pengaturan muatan, persiapan ruang muat, dan kendala dalam proses pengaturan muatan. Semua aspek tersebut harus diperhitungkan secara matang dalam penanganan muatan demi terciptanya proses bongkar muat yang baik.

Seiring dengan perkembangan zaman maka jenis, bentuk dan daya muat kapal yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia semakin beragam. Salah

satu jenis kebutuhan manusia yang semakin meningkat seiring perkembangan zaman adalah kebutuhan akan bahan bakar minyak. Kapal *tanker* adalah jenis kapal yang didesain khusus untuk mengangkut muatan dalam bentuk cair, salah satunya adalah muatan *oil product*.

Muatan *oil product* adalah jenis muatan yang mudah bereaksi terhadap zat asing sehingga muatan jenis ini mudah dan beresiko tinggi (*high risk*) mengalami kontaminasi. Apabila kontaminasi terjadi, muatan akan mengalami penurunan kualitas bahkan akan mengalami perubahan sifat. Kontaminasi sangat rentan terjadi di atas kapal dikarenakan dalam pengoperasiannya MT. Vijayanti biasanya mengangkut 4

(empat) jenis muatan yang berbeda, diantaranya: *pertamax*, *premium*, *solar*, dan *kerosene*.

Kontaminasi muatan terjadi tidak hanya pada saat pemuatan tetapi juga kemungkinan terjadi pada saat pengangkutan maupun pembongkaran muatan. Kontaminasi pada saat pemuatan biasanya terjadi saat tangki dan *line* atau pipa yang digunakan untuk memuat kurang bersih sebagai akibat dari proses *tank cleaning* yang dilaksanakan kurang sempurna. Disamping itu kontaminasi muatan juga biasanya terjadi dikarenakan proses *cargo handling* pada saat pemuatan dan pembongkaran dilakukan tidak sesuai dengan prosedur sebagaimana mestinya.

Pada penelitian mengenai kontaminasi yang dilakukan oleh Mohammad Fiqri Ardriansyah (2021) yang dilakukan di atas kapal milik PT. Pertamina yaitu MT. Matindok, menyebutkan bahwa penyebab terjadinya kontaminasi muatan secara garis besar disebabkan oleh kurang layaknya alat dan juga kesalahan manusia (*human error*) baik pada saat penanganan muatan maupun pada saat pelaksanaan *tank cleaning*.

Penanganan muatan minyak yang sangat rentan akan terjadinya kontaminasi mengharuskan kapal memiliki perwira dan anak buah kapal (ABK) yang memiliki keterampilan baik saat melakukan proses pembersihan tangki muatan maupun saat kapal sedang dalam keadaan bongkar muat sesuai "*cargo handling*" bagi muatan yang memerlukan penanganan khusus dan spesifikasi tertentu (*International Maritime Dangerous Goods Code*), serta pembersihan tangki muatan (*tank cleaning guide*) untuk memperlancar operasional kapal.

Apabila pada saat melaksanakan proses pemuatan dan ditemukan tangki muatan kurang bersih maka dapat menyebabkan proses pemuatan menjadi tertunda dan kapal dapat diperintahkan untuk melakukan proses pembersihan tangki kembali, dimana hal ini secara langsung akan menyebabkan keterlambatan operasi kapal. Apabila tangki muatan dianggap kurang bersih maka sertifikat kering (*dry certificate*) dari pihak *surveyor* tidak akan terbit, dimana sertifikat tersebut adalah syarat mutlak bagi kapal sebelum melakukan kegiatan pemuatan.

Kemudian apabila pada saat dilakukan proses pengambilan sampel muatan bersamaan dengan dilakukannya pengukuran dan perhitungan jumlah muatan (*ullaging and calculating cargo*) dan ditemukan muatan terindikasi terkontaminasi maka kapal juga akan menerima surat protes (*note of protest*) yang menyebabkan di atas kapal harus dilaksanakan pengecekan muatan secara menyeluruh oleh pihak darat yang berwenang dan kapal juga akan tertunda dalam proses pembongkaran muatan atau keberangkatannya.

Pada saat penulis melaksanakan pengambilan data di lapangan terjadi sebuah peristiwa kontaminasi di atas kapal, yaitu pada tanggal 27 Februari 2021 pukul 13:30 WITA di TBBM Kota Bitung, ditemukanlah bahwa muatan Kerosene dan Solar menjadi *Off Spec* akibat dari menurunnya *flash point* kedua muatan tersebut. Untuk menghindari ketidaksiapan tangki muat kapal ketika akan melaksanakan proses *loading* dan untuk mencegah resiko kontaminasi yang dapat terjadi, diperlukan kerjasama antara pihak perusahaan dan pihak kapal sendiri, dimana diperlukan awak kapal yang cakap dan terampil bukan hanya dalam hal mempersiapkan tangki muat melainkan juga keterampilan dan kecakapan pada saat kegiatan bongkar muat berlangsung. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Upaya Penerapan Prosedur Bongkar Muat Di Atas Kapal Dengan *Fishbone Analysis*"

1.1 Mamfaat Teoritis

Hasil Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi Taruna Akademi Maritim di Indonesia terutama tentang penanganan muatan *oil product* yang sangat rentan terhadap kontaminasi dari zat asing. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pembaca untuk meningkatkan pemahaman akan bagaimana cara penanganan muatan yang baik di atas kapal *tanker oil product*.

1.2 Mamfaat Praktis

Bagi perusahaan pelayaran penelitian ini dapat digunakan perusahaan pelayaran sebagai acuan dalam menentukan prosedur

yang benar dalam kegiatan bongkar dan muat di atas kapal *tanker oil product* bagi crew di atas kapal.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, karena penyusunan penelitian ini menggunakan bantuan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang berkaitan langsung dengan penelitian. Data sekunder merupakan data yang terkait tidak langsung dengan masalah penelitian dan tidak dijadikan acuan utama dalam analisis dan penarikan simpulan penelitian.

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang penulis lakukan sebelumnya, maka dalam penyusunan penelitian ini dibutuhkan suatu pengamatan di atas kapal. Sehingga mampu mendapatkan data yang benar, agar tujuan penulisan dapat tercapai dan sesuai dengan judul yang penulis ambil. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yakni Wawancara, Dokumentasi dan Observasi.

Sehubungan dengan masalah yang berkaitan dengan upaya penerapan prosedur bongkar muat di atas kapal MT. Vijayanti dengan *fishbone analysis*, maka dalam hal ini penulis membatasi permasalahan hanya menganalisa faktor penyebab terjadinya kegagalan dalam proses bongkar dan muat di atas kapal MT. Vijayanti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengambilan data di lapangan di dapat data sebagai berikut:

- a Tanggal 11 Februari 2021 pukul 17:42 WITA MT Vijayanti melakukan proses bongkar muatan grade pertamax menggunakan pompa 3 dengan line 3 di TBBM Kota Bitung, dan complete pada tanggal 12 Februari 2021 pukul 04:54 WITA
- b Pada tanggal 13 Februari 2021 dilaksanakan kegiatan tank cleaning di MT. Vijayanti saat perjalanan dari Kota Bitung ke Balikpapan dengan metode gas freeing dan dilanjutkan dengan pembersihan bellmouth
- c Pada tanggal 18 Februari 2021 pukul 03:24 WITA di TBBM Balikpapan MT. Vijayanti proses memuat muatan grade kerosene pada tangki 6 P/S menggunakan line 3
- d Pada tanggal 22 Februari 2021 pukul 04:48 MT. Vijayanti tiba di pelabuhan Kota Bitung
- e Pada pukul 05:30 MT. Vijayanti berlabuh jangkar di *inner anchorage* dan berlabuh jangkar dari tanggal 22-27 februari 2021
- f Pada tanggal 27 februari 2021 pukul 10:48 MT. Vijayanti angkat jangkar dan proses sandar ke *jetty* No.1 Pertamina Kota Bitung dan telah sandar sempurna di ke *jetty* No.1 Pertamina Kota Bitung pukul 12:00 WITA
- g Pada pukul 13:00 WITA *loading master, surveyor*, agen, PQC, dan orang lab naik ke atas kapal
- h Sebelum melakukan pengecekan dan perhitungan muatan *loading master, surveyor*, agen, PQC, dan orang lab melakukan *safety meet* bersama *chief officer*
- i Pengambilan sampel dan *ullanging* dilakukan pada pukul 13:24 sampai dengan 14:24
- j Dikarenakan hal tersebut pada pukul 20:00 orang lab dari Pertamina kembali mengambil sampel ulang untuk muatan jenis solar dan kerosene, di tangki 1 P/S dan 4 P/S untuk muatan solar sedangkan untuk muatan kerosene di tangki 6 P/S, untuk di uji ulang dan memastikan muatan di tangki sebelah mana yang off spec dan yang tidak.
- k Pada tanggal 28 februari pukul 09:00 dilakukan pengambilan sampel ulang lagi oleh pihak lab di tangki 1 kanan dan dilakukan uji coba blending ke tangki darat.
- l Pada tanggal 28 februari 2021, pihak kapal dan Pertamina melakukan meeting dengan agenda muatan 1 kanan yaitu solar dan 6 kiri yaitu kerosene yang off spec.
- m Setelah berkordinasi dengan pihak Pertamina dan chief officer sebagai pihak kapal, pada pukul 13:00 disepakati oleh pihak Pertamina dan kapal untuk tetap membongkar muatan

jenis solar dikarenakan hasil blending dengan tangki darat bagus tetapi tidak membongkar muatan kerosene di tangki 6 kanan saja yang on spec karena pertimbangan stabilitas kapal.

- n Pada jam 16:00 muatan jenis *kerosene* dan solar dinyatakan *off spec* dikarenakan penurunan *flash point*.

Faktor penyebab terjadinya kontaminasi *cargo* di MT. Vijayanti pada tanggal 27 februari 2021 di Kota Bitung disebabkan karena metode atau prosedur *cleaning tank* yang dilakukan sebelum proses muat kurang baik dan kurang sesuai dengan *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT)* Bab XI bagian 3 berisi tentang prosedur *tank cleaning*. Dari pengamatan selama proses *tank cleaning* yang dilaksanakan oleh MT. Vijayanti serta wawancara kepada *chief officer*, penulis membandingkan data-data hasil wawancara serta observasi yang penulis lakukan selama proses bongkar dan muat. Dari perbandingan yang dilakukan penulis, maka dapat di nyatakan bahwa prosedur *tank cleaning* yang di laksanakan *chief officer* MT. Vijayanti kurang sesuai Standard Operasional yang berlaku di dalam *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT)*

Hal tersebut terlihat dari masih adanya sisa muatan sebelumnya yang masih tersisa di *line cargo* dan tidak di bersihkan saat kegiatan *tank cleaning* hal tersebut menyebabkan *cargo* jenis kerosene dan solar menjadi *off spec*. Untuk faktor yang mempengaruhi kurang sesuai prosedur *tank cleaning* yaitu dari hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan *chief officer* MT. Vijayanti serta berdasarkan pengamatan yang penulis lakukan pada saat proses *tank cleaning* adalah kurangnya ketelitian dan pengalaman yang dimiliki *chief officer* sebagai perwira yang bertanggung jawab. Yang menjadi faktor penyebab terjadinya kontaminasi muatan *oil product* di atas kapal MT. Vijayanti adalah disebabkan karena metode atau prosedur *cleaning tank* yang dilakukan sebelum proses muat kurang baik dan kurang sesuai dengan Dengan *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT)*

Bab XI bagian 3 dan 4 berisi tentang prosedur *tank cleaning* dan gas freeing. Untuk menanggulangi kejadian *off spec cargo*, nahkoda , perwira, dan seluruh *crew* kapal melakukan *safety meeting*. Kegiatan *safety meeting* ini berisi tentang sosialisasi dari nahkoda melalui penjelasan langsung dan pemutaran video kepada perwira dan *crew* tentang prosedur *tank cleaning* yang benar sesuai dengan *ISGOT* bab XI. Hal ini dilakukan guna menambah kekompakan antar *crew* dan melakukan rencana kedepannya agar setiap kegiatan dilakukan koordinasi terlebih dahulu. Dan untuk kegiatan *tank cleaning* selanjutnya semua *line* dan *strainer* pompa di bersihkan secara maksimal.

Berikut merupakan hasil wawancara beserta bukti berita acara *Cargo Of Spec* di atas kapal MT. Vijayanti:

Pertanyaan Untuk Narasumber

1. Apakah faktor yang mempengaruhi muatan solar dan kerosene *off spec* saat proses bongkar di pelabuhan Kota Bitung?
2. Apakah kegiatan *cleaning tank* sangat perlu dilakukan sebelum proses memuat dilaksanakan? Apakah prosedur *tank cleaning* di MT Vijayanti sudah dilaksanakan dengan benar?
3. Apakah tindakan yang perlu dilakukan guna mencegah *cargo off spec* tidak terulang lagi?

Hasil Wawancara

Dari hasil wawancara yang dilakukan penulis selama proses bongkar dan muat. Yang menjadi faktor penyebab terjadinya kontaminasi muatan *oil product* di atas kapal MT. Vijayanti adalah disebabkan karena metode atau prosedur *cleaning tank* yang dilakukan sebelum proses muat kurang baik dan kurang sesuai dengan Dengan *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT)* Bab XI bagian 3 dan 4 berisi tentang prosedur *tank cleaning* dan gas freeing. Untuk menanggulangi kejadian *off spec cargo*, nahkoda , perwira, dan seluruh *crew* kapal melakukan *safety meeting*. Kegiatan *safety meeting* ini berisi tentang sosialisasi dari nahkoda melalui penjelasan langsung dan pemutaran video kepada perwira dan *crew* tentang prosedur *tank cleaning* yang benar

sesuai dengan ISGOT bab XI. Hal ini dilakukan guna menambah kekompakan antar crew dan melakukan rencana kedepannya agar setiap kegiatan dilakukan

koordinasi terlebih dahulu. Dan untuk kegiatan tank cleaning selanjutnya semua line dan strainer pompa di bersihkan secara maksimal.

**KRONOLOGI KARGO OFF SPEC PRODUK KEROSENE (6 STARBOARD) & PRODUK SOLAR (1 STARBOARD)
MT VIJAYANTI
DI INTEGRATED TERMINAL BITUNG**

Pada hari Sabtu tanggal 27 Februari 2021, telah dilakukan pemeriksaan quality produk Kerosene Before Discharge kompartemen 6 starboard (Kerosene) dan 1 starboard (Solar) Kapal MT. Vijayanti di Laboratorium Integrated Terminal Bitung dari sebelum melakukan pembongkaran, dimana didapatkan hasil Off Spec dengan kronologi sebagai berikut :

Tanggal	Jam	Keterangan
27/02/2021	12:15 LT	MT. Vijayanti sandar di Jetty 1 Integrated Terminal Bitung untuk melakukan pembongkaran produk Premium, Pertamina, Solar dan Kerosene.
	14:00 LT	Dilakukan sampling di semua COT MT. Vijayanti secara composite oleh petugas IQQ IT Bitung (Sdr. Marwan).
	16:00 LT	Dilaksanakan pengujian sampling dari produk Solar dan produk Kerosene (Composite) MT. Vijayanti oleh saudara Charles dan didapatkan hasil uji Flash Point sebesar 38 °C untuk produk Solar dan 34 °C Produk Kerosene (Offspec).
	20:00 LT	Karena pada pemeriksaan sebelumnya diperoleh hasil offspec, untuk memastikan kembali terkait kualitas produk Solar dan Kero yang diangkut oleh MT. Vijayanti dilakukan kembali pengambilan sampling oleh saudara Charles David Rengku (Analys Lab IT Bitung) untuk tiap kompartemen 1 P/S, 4 P/S (COT Produk Solar All Level) dan 6 P/S (Produk Kerosene All Level).
	21:30 LT	Saudara Charles David Rengku (Analys Lab IT Bitung) melakukan uji sampel dari kompartemen 6 port dan 6 starboard dan didapatkan hasil uji flash Point 38 °C untuk kompartemen 6 port dan 33 °C untuk kompartemen 6 starboard (Test Report terlampir).
28.02.2021	00:15 LT	Saudara Refly (Analys Lab IT Bitung) melakukan uji sampel dari kompartemen 1 port dan 1 starboard serta 4 port dan 4 starboard didapatkan hasil uji flash Point 61 °C 1 Port, 37 °C 1 Starboard dan 63 °C 4 Port, 61 °C 4 Starboard (Test Report terlampir).
	09:00 LT	Dilakukan pengambilan sampling kembali oleh saudara Safrudin Djau untuk COT 1 Starboard MT. Vijayanti dan Tangki 18 IT Bitung (Produk Solar) untuk dilakukan pengujian trial blending dengan perbandingan 1 : 5 (perhitungan sesuai dengan perbandingan jumlah Cargo di COT kapal dan jumlah Kargo di tangki darat), di dapatkan hasil pengujian Flash Point 57 °C (Produk Solar Test Report terlampir).
	13:00 LT	Hasil koordinasi Loading Master (Ronald Djafar) dengan pihak kapal MT. VIJAYANTI, bahwa kapal tidak bisa melakukan pembongkaran kargo Kerosene yg on Spec (6 Port) karena alasan keseimbangan kapal.
	13:30 LT	Berdasarkan hasil trial blending solar di Tangki 18 dengan kargo kompartemen 1 Starboard MT. VIJAYANTI, maka diputuskan untuk tetap melakukan pembongkaran Solar ke Tangki darat. Sementara Produk Kerosene akan return kargo.

Kesimpulan

- Kemungkinan adanya valve di MT VIJAYANTI yang tidak kedap sehingga mengakibatkan adanya passing antar produk
- Produk Kerosene diputuskan tidak dibongkar karena volume di tangki di darat lebih sedikit dibanding volume yang akan dibongkar sehingga tidak memungkinkan untuk trial blending.
- Produk Solar yg off spec (kompartemen 1 S) akan tetap dibongkar dengan hasil pengujian dari trial blending flash point 57°C

Integrated Terminal Bitung

Loading Master: Ronald Djafar
 Spv Fuel IS: Adriansyah
 SPV IQQ: Albar Rajab
 Sr. Spv Fuel RSD: Tri Awan N.P.
 Integrated Terminal Manager Bitung: [Signature]
 Chief Officer: Joko Suryanto
 Master: Tjanjo Wito G.

Gambar 1 Berita Acara Cargo Off Spec MT. Vijayanti
Sumber: MT. Vijayanti 2021

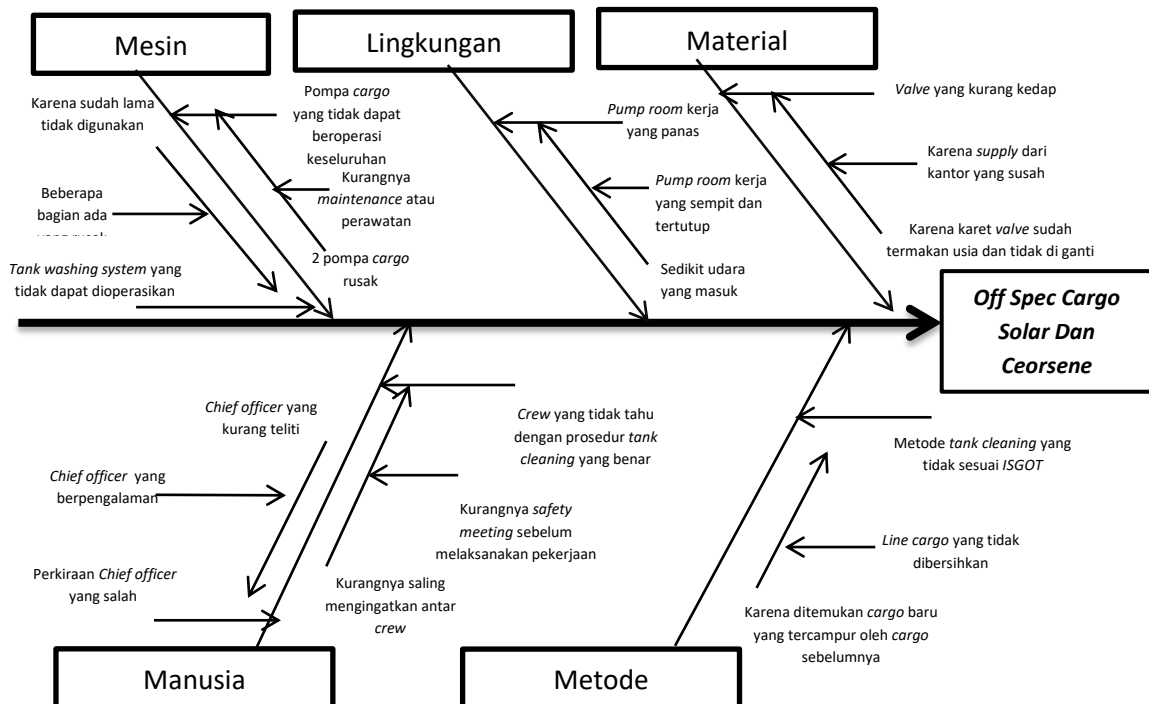
International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT) Bab XI bagian 3	Penerapan diatas Kapal	
	Diterapkan	Belum Diterapkan
Pengawasan	✓	
Persiapan	✓	
Before washing		✓
During washing	✓	
Gas freeing	✓	

Tabel 1 Penerapan ISGOT Di Atas Kapal MT. Vijayanti
Sumber: MT. Vijayanti

Yang menjadi faktor penyebab terjadinya kontaminasi muatan oil product di atas kapal MT. Vijayanti adalah disebabkan karena metode atau prosedur cleaning tank yang dilakukan sebelum proses muat kurang baik dan kurang sesuai dengan

Dengan International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOT) Bab XI bagian 3 dan 4 berisi tentang prosedur tank cleaning dan gas freeing, dimana penerapan proses before washing tidak diterapkan di atas kapal MT. Vijayanti.

Diagram Fishbone



Gambar 2 Diagram Fishbone Cargo Off Spec Di Atas Kapal MT. Vijayanti
Sumber: MT. Vijayanti

Dalam gambar diagram tulang ikan di atas dapat dilihat bahwa persoalan dari cargo of spec di atas kapal MT. Vijayanti di bagi menjadi 5 faktor diantaranya: Mesin, lingkungan, material, manusia. Dalam satu faktor akan terdapat permasalahan yang ada

dengan di dukung dari alasan atau faktor pendukung permasalahan tersebut dapat terjadi. Dan digambarkan dengan anak panah yang bermuara kepada permasalahan cargo of spec muatan solar dan kerosene.

Valve yang kurang kedap	X1	Karena supply dari kantor yang susah	S1	Perusahaan lebih memperhatikan armadanya dan memperlanar supply spare part	Untuk membuat valve yang sebelumnya kurang kedap menjadi kedap kembali	Di atas kapal	Pada saat spare part sudah sampai di atas kapal	Crew kapal	Crew dapat mengganti karet valve yang sudah umur dan melar
Pump room yang panas	X2	Pump room yang sempit dan tertutup	S2	Chief Officer membuat permintaan ke perusahaan untuk mensupply blower listrik tambahan	Untuk membuat Pump room tidak panas dan nyaman saat bekerja	Di atas kapal	Pada saat kegiatan cleaning tank	Crew kapal	Crew kapal bisa memasang 2 blower untuk mendorong udara dari luar secara menghisap udara dari pump room keluar secara bersamaan
Tank washing system yang tidak dapat dioperasikan	X3	Beberapa bagian ada yang rusak	S3	Melakukan maintenance yang lebih baik dan bila perlu melakukan docking untuk memperbaiki kerusakan yang sudah parah atau tidak dapat dipperbaiki di atas kapal	Agar tank washing system dapat digunakan kembali dan pompa cargo dapat digunakan seluruhnya	Galangan	Pada saat kapal melakukan docking	Crew kapal dan pekerja galangan	Kapal dapat melaksanakan docking guna memperbaiki pompa, line-line, dan system yang rusak agar dapat berfungsi lagi
Pompa cargo yang tidak dapat beroperasi keseluruhan	X4	Kurangnya maintenance atau perawatan							
Perkiraan Chief officer yang salah	X5	Chief officer yang berpengalaman	S4	Selalu melakukan safety meeting terlebih dahulu sebelum meksanakan kegiatan kerja khususnya tank cleaning	Untuk menanggulangi kesalahan penafsiran dan guna meningkatkan pemahaman crew tentang prosedur tank cleaning	Mess room	Sebelum melakukan suatu pekerjaan	Seluruh crew	Seluruh crew dipimpin oleh captain atau chief officer melakukan safety meet di messrom sebelum memulai pekerjaan
Crew yang tidak tahu dengan prosedur tank cleaning yang benar	X6	Kurangnya safety meeting sebelum melaksanakan pekerjaan							
Metode tank cleaning yang tidak sesuai ISGOT	X7	Line cargo yang tidak dibersihkan	S5	Menerapkan metode tank cleaning yang sesuai dengan ISGOT pada saat pelaksanaan tank cleaning	Agar kegiatan tank cleaning dilaksanakan dengan benar dan menyeluruh sesuai ISGOT	Di atas kapal	Pada saat tank cleaning	Chief officer	Melakukan prosedur cleaning tank yang sesuai dengan ISGOT Bab XI, berisi tentang shipboard operation. Dalam bagian 3 dan 4 berisi tentang tank cleaning dan gas freeing

Tabel 3 Sebab Akibat Dan Rencana Penanggulangan Cargo Off Spec
Sumber: MT. Vijayanti

Pada tabel 3 di atas terdapat 2 masalah pokok dalam setiap faktor dan terdapat rencana penanggulangan yang lebih detail seperti:

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang upaya pencegahan kontaminasi muatan oil product di kapal MT. Vijayanti, maka dapat disimpulkan bahwa: Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kontaminasi muatan antara adalah: Metode tank

tempat, kapan, siapa, dan bagaimana cara dari penanggulangan masalah tersebut tadi

cleaning yang tidak sesuai ISGOT (International Safety Guide For Oil Tanker And Terminals) yang dikarekan dari kondisi kapal yang kurang baik seperti: , banyak dari sebagian besar valve yang sudah tidak kedap, pompa cargo yang tidak dapat beroperasi secara keseluruhan, tank

washing sytem yang tidak dapat difungsikan.

Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi muatan antara lain upaya pertama adalah dengan melakukan safety meeting. Kegiatan safety meeting ini berisi tentang sosialisasi dari nahkoda melalui penjelasan kepada perwira dan crew tentang prosedur tank cleaning yang benar sesuai dengan *ISGOT (International Safety Guide For Oil Tanker And Terminals)* bab XI. Yang kedua adalah melakukan perawatan terhadap peralatan bongkar muat yang mengalami kerusakan serta kendala sebagaimana yang sudah terdapat di dalam tabel 3 di atas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penelitian ini dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh Civitas Akademika Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan izin dalam pembuatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (2016). Indonesia: Indonesia.
- Ardriansyah, M. F. (2021). Upaya Pencegahan Kontaminasi Muatan Oil Product Di Kapal MT. Matindok . *Politeknik Pelayaran Semarang*.
- Asmoko, H. (2013). *Teknik Ilustrasi Masalah-Fishbone Diagrams*. Magelang: BPPK.
- Basyirah, B. d. (2017). *Peran Sop (Standar Operasional Prosedur) Terhadap Kinerja Karyawan Pada Organisasi PDAM Tirta Bengi Bener Merah Kabupaten Bener Meriah*. Gajah Putih Journal of Economics Review, 1(2), 1-8.
- Dewi, S. D. (2015). *Analisis Sistem Prosedur Akuntansi Penjualan Dan Penerimaan Kas Dalam Upaya Meningkatkan Pengendalian Intern (Studi Kasus Pada PT. Enseval Putera Megatrading Tbk Malang)*. Indonesia: Jurnal Administrasi Bisnis 21, no. 1.
- Firdaus, A. Y. (2013). *Penerapan "Acceleration To Improve The Quality Of Human Resources" Dengan Pengetahuan, Pengembangan, dan Persaingan Sebagai Langkah Dalam Mengoptimalkan Daya Saing Indonesia di Mea 2015*. Indonesia: Economics Development Analysis Journal.
- Firmansyah, M. I. (2019). *Implementasi Olah Gerak Kapal Pada Saat Draft Maksimum Di Perairan Dangkal*. Surabaya: Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Harliansyah, f. (2017). *Metode pengumpulan data penelitian kualitatif*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- KNKT. (2018). *Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran*. Indonesia: Komite Nasional Keselamatan Transportasi.
- Ozcan, A. (2009). *Quantitative evaluation of precautions on chemical tanker operations*. Process Safety and Environmental Protection 87.
- Prasetyo, D. (2017). *Upaya Peningkatan Keselamatan di Kapal Pada Operasi Bongkar Muat*. Surabaya: Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Purba, A. G. (2014). *Prosedur Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Bagian Umum Badan Pemberdayaan Usaha Milik Daerah Kabupaten Sragen*. Surabaya, P. P. (2018). *Penanganan Dan Pengaturan Muatan*. Surabaya: Politenik Pelayaran Surabaya.