

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Obyek Yang Diteliti

Obyek penelitian adalah bahan permasalahan yang terdapat pada suatu penelitian yang akan dikupas atau dibahas lebih terperinci pada analisa penelitian. Untuk memudahkan dalam menganalisa data penulisan, maka peneliti menyajikan data-data penulisan kedalam gambaran umum obyek penelitian. Berikut data-data penulisan mengenai obyek yang diteliti oleh peneliti:

1. Gambaran umum PT. Pertamina Perkapalan

PT. Pertamina (Persero) didirikan pada 10 Desember 1957 merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) hingga berubah status hukum menjadi Perusahaan Perseroan Terbatas (Persero). Pertama kali menyelenggarakan usaha minyak dan gas bumi di sektor hulu hingga hilir. PT. Pertamina (Persero) merupakan perusahaan milik negara Indonesia yang beralamat di jalan Yos Sudarso nomor 32-34 Jakarta Utara. PT. Pertamina (Persero) sebagai salah satu perusahaan pelayaran besar di Indonesia memiliki 51 kapal dengan kategori Oil Tanker, 11 kapal kecil I (*small tanker I*) dengan ukuran 1.470 MT-3.765 MT, 12 kapal kecil II (*small tanker II*) dengan ukuran 6.500 MT-6.736 MT, 6 kapal muatan (*general purpose*) dengan ukuran 15.277 MT-17.957 MT, 13 kapal berukuran sedang (*medium vessel*) dengan ukuran 29.754 MT-40.374 MT, 9 kapal berukuran besar (*large vessel*) dengan ukuran 86.964 MT-107.538 MT. Sedangkan 6 kapal

dengan kategori *Gas Carrier*, 4 kapal kecil dengan ukuran 3.472 MT, 2 kapal berukuran sedang dengan ukuran 17.400 MT .

PT. Pertamina (Persero) khususnya Direktorat Pemasaran dan Niaga Perkapalan sebagai perusahaan yang mengoperasikan kapal milik dan kapal sewa (*charter*), melaksanakan sosialisasi kepada semua fungsi atau pekerja terkait terhadap pengawasan dan penanganan penyusutan muatan sehingga timbul pemahaman dan tanggung jawab didalam pelaksanaannya.

2. Gambaran umum PT. Waruna Nusa Sentana *Dockyard*

PT. Waruna Nusa Sentana *Dockyard* bergerak pada bisnis galangan kapal (*Building dan Repair*) yang berdiri sejak tahun 1990 beralamat Jl. Bagan Deli No.1 Belawan, Medan. Dengan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki dalam pembangunan dan perbaikan Kapal, PT. Waruna Nusa Sentana *Dockyard* melakukan pembangunan dan perbaikan semua tipe kapal mulai dari kapal penumpang, kapal pengangkut kontainer, kapal pengangkut kendaraan hingga kapal *tanker* untuk *crude oil*, kapal pengangkut semen dan tipe lainnya. Perusahaan ini juga melakukan pemeliharaan (*maintenance*). Proses pembangunanya meliputi desain, pemasangan gading awal, pemasangan plat lambung, instalasi peralatan, pengecekan, test kelayakan, hingga klasifikasi oleh kelas yang telah ditunjuk, sedangkan untuk proses perbaikan / pemeliharaan biasanya meliputi perbaikan konstruksi lambung, perbaikan *propeller sterntube*, perawatan *main engine* dan peralatan lainnya.

Pengguna jasa galangan kapal PT. Waruna Nusa Sentana meliputi berbagai perusahaan nasional maupun internasional salah satunya adalah PT. Pertamina Perkapalan.

3. Gambaran umum MT. Sanga Sanga

Kapal MT. Sanga Sanga adalah sebuah kapal yang dimiliki oleh PT. Pertamina (Persero) dibangun/dibuat tahun 1982. Salah satu unit kapal berbendera Indonesia milik PT. Pertamina (Persero), dengan trayek pelayaran khusus pelabuhan Pertamina didalam wilayah Indonesia. MT. Sanga Sanga adalah kapal tanker *Oil Product* (minyak jadi) kelas Lloyd Register Klasifikasi (LR) dan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), dan jenis muatan yang dimuati adalah *High Speed Diesel (HSD)*. MT. Sanga Sanga memiliki 34 orang awak kapal termasuk Nakhoda. Awak kapal terdiri dari 3 orang *Officer*, 4 orang *Engineer*, 1 orang *electrician*, 1 orang bosun, 2 orang *Pumpman*, 3 orang juru mudi atau *Quarter Master (QM)*, 3 orang *Oiler*, 1 orang *Fitter*, 1 orang mandor, 3 orang kelasi (*Ordinary Seaman*), 2 orang Koki (*Chief Cook*), 2 orang pelayan (*Messboy*), 1 orang tukang cuci (*Washman*) dan 6 orang Kadet (3 *deck* dan 3 *Engine*). Dalam pelaksanaan *dock* penanggung jawab sekaligus sebagai pengawas dan pengevaluasi prosedur pelaksanaan dock mualim 1 untuk bagian deck, KKM (Kepala Kamar Mesin) untuk bagian mesin dan Nahkoda sebagai penanggung jawab umum. Dan selama proses *dock* ada *Owner Superintendent* utusan dari perusahaan yang menyetujui untuk masalah pengerjaan perbaikan yang diajukan oleh KKM dan mualim 1.

Data-data kapal tempat peneliti mengadakan penelitian dapat dilihat di bawah ini, namun secara lengkapnya dapat dilihat pada data-data *Ship Particular*.

Tabel 4.1: *Ship's particular* MT. Sanga Sanga

NAMA KAPAL	MT. Sanga Sanga
CALL SIGN	YDXZ
IMO NUMBER	8117093
PORT OF REGISTRY	JAKARTA
FLAG	INDONESIA
CLASS	LR + BKI (Dual Class)
SHIP OWNER	PT.PERTAMINA (Persero)
TYPE	Oil Tanker
LOA	180.00 m
LENGTH	171.00 m
BREATH MOULDED	30.00 m
DEPTH MOULDED	15.00 m
MAXIMUM DRAFT	8.855 m
DEADWEIGHT	29.441 LT
GROSS TONNAGE	21.747 T
NET TONNAGE	7.541 T
MAIN ENGINGE	1 Set IHI SULZER 6RLB66 (ERP-2) M.C.O 11.100 x 124 Rpm N.C.O 9.990 x 120 Rpm
MAIN AUX. ENGINE	3 Set BRUSHLESS TYPE with exciting device
CARGO WEIGHT	27.681 LT
CARGO PUMP AND CAPACITY	3 Set KHD 300 – 1000 m ³ /h x 75 m
FRESH WATER TANK CAPACITY	662.12 m ³



Gambar 4.1: MT. Sanga Sanga

Sumber: Dokumentasi MT. Sanga Sanga saat berada di galangan V

B. Analisa Masalah

Pada proses analisis data, peneliti menggunakan 2 metode teknik analisa data yang terdiri dari metode *fishbone analysis*, dan *Fault Tree Analysis (FTA)*.

Metode *fishbone analysis* peneliti gunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran saat proses pengerjaan *dry dock* dan upaya untuk mencegah terjadinya kebakaran. Metode FTA peneliti gunakan untuk menentukan upaya yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya kebakaran tersebut.

1. Terjadi kebakaran di MT. Sanga Sanga pada saat proses perbaikan *dry dock*

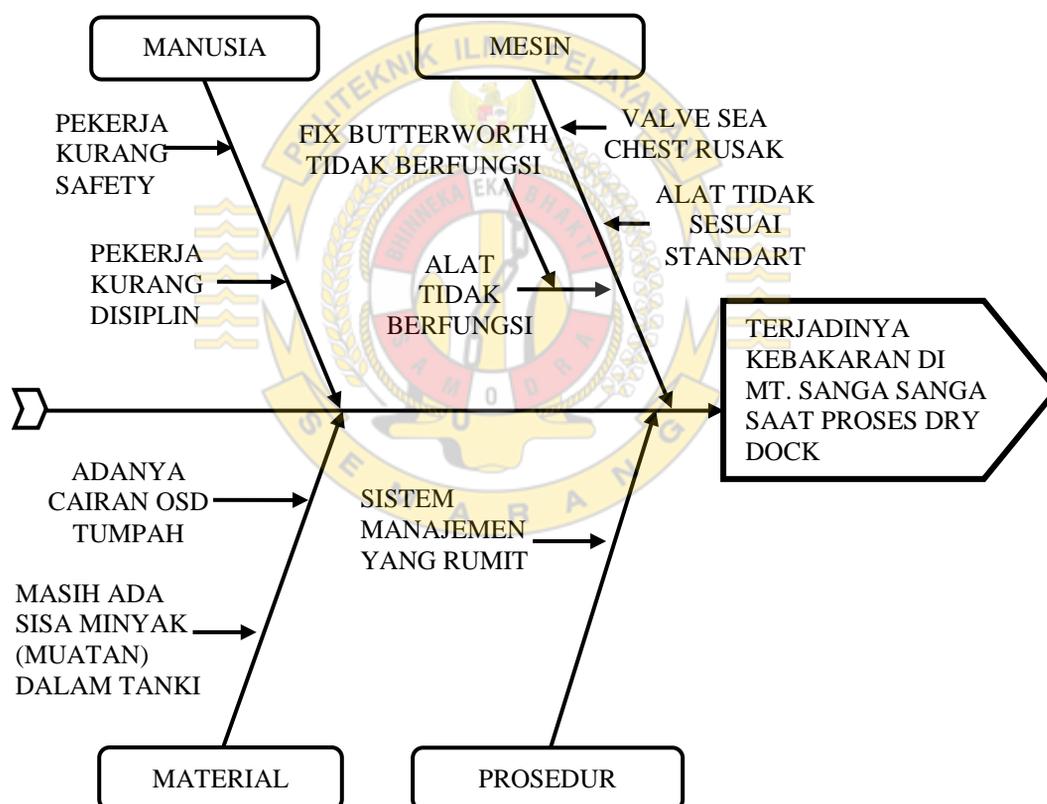
Diatas galangan kapal banyak kasus kecelakaan yang terjadi dikarenakan kurangnya kewaspadaan para pekerja dengan bahaya sekitar yang mengancam dan kurangnya pengawasan selama proses pekerjaan, salah satu kecelakaan yang sering terjadi di galangan adalah kebakaran. Kebakaran dapat terjadi jika ada reaksi kimia antara panas, bahan mudah terbakar dan oksigen ketiga unsur tersebut adalah segetiga api yang memicu kebakaran.

Menurut observasi selama mengikuti proses *docking* dilapangan, kebakaran yang terjadi di MT. Sanga Sanga disebabkan oleh berbagai faktor internal maupun external namun penulis mengambil 4 faktor penyebab utama yang akan kita bahas yaitu:

- a. Manusia
- b. Mesin
- c. Material
- d. Prosedur

Dalam menentukan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kebakaran di kapal MT.Sanga Sanga penulis menggunakan metode *fishbone analysis*. Metode *fishbone analysis* sangat tepat untuk mencari penyebab

suatu permasalahan. Pendekatan metode *Fishbone Analysis* yang digunakan untuk menjabarkan faktor-faktor penyebab terjadinya kebakaran yang terjadi di MT. Sanga Sanga selama melaksanakan proses *dry dock*. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis dan wawancara dengan pihak kapal dan pihak darat serta dari pengamatan penulis akhirnya mendapatkan beberapa faktor yang membuat terjadinya kebakaran di MT. Sanga Sanga saat proses dock sebagai berikut:



Gambar 4.2: Diagram *Fishbone*

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dan dari hasil analisa yang ada pada *fishbone diagram* penulis akan memperjelas diagram diatas dengan menggunakan tabel. Dimana isi dalam tabel ini hanya mengambil secara garis besar sebab akibat dari permasalahan yang ada pada diagram *fishbone* tersebut.

Tabel 4.2
Garis Besar Permasalahan

Faktor yang Diamati	Masalah yang Terjadi
1. Manusia	a. Pekerja kurang disiplin dalam bekerja
	b. Pekerja kurang <i>safety</i>
2. Mesin	a. <i>Fix Butterworth</i> yang rusak atau tidak berfungsi
	b. <i>Valve Sea Chest</i> rusak saat proses <i>tank cleaning</i>
	c. Alat yang digunakan pekerja galangan kurang standart
3. Material	a. Masih sisa minyak pada dinding-dinding tanki yang dikarenakan proses <i>tank cleaning</i> yang kurang optimal
	b. Adanya tumpahan OSD di kamar mesin
4. Prosedur	a. Sistem manajemen yang rumit

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa ada beberapa masalah yang menyebabkan kebakaran di MT. Sanga Sanga faktor tersebut saling berhubungan yaitu dari segi manusia, mesin, material dan prosedur

1. Berikut adalah rincian permasalahan dari keempat faktor tersebut:

a. Manusia

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor dalam melaksanakan berbagai kegiatan. Jika sumber daya manusianya baik maka akan mendukung terjadinya suatu kinerja yang baik. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama proses pengedokan di MT. Sanga Sanga. Beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kebakaran adalah:

1) Adanya pekerja yang kurang disiplin dalam bekerja

Disiplin kerja adalah hal penting untuk menghindari terjadinya kecelakaan dalam bekerja oleh karena itu keteledoran kecil seorang pekerja atau buruh dapat membahayakan dirinya sendiri dan orang lain disekitarnya.

Upaya yang kita lakukan untuk mencegah hal tersebut adalah dengan cara memberi teguran keras terhadap pekerja yang kurang disiplin tersebut dan memberi edukasi bahwa pentingnya dalam berdisiplin kerja. Kemudian setelah itu pembagian awak kapal untuk melaksanakan pengawasan terhadap buruh yang bekerja.

2) Pekerja yang kurang *safety*

Keselamatan kerja pada galangan kapal merupakan aspek yang sangat penting bagi pekerja yang bekerja disekitar galangan kapal, yang dimaksud disini adalah pekerja kurang melaksanakan prosedur keselamatan yang seharusnya dilaksanakan, terlebihnya pada pekerjaan pengelasan yang mempunyai resiko menimbulkan

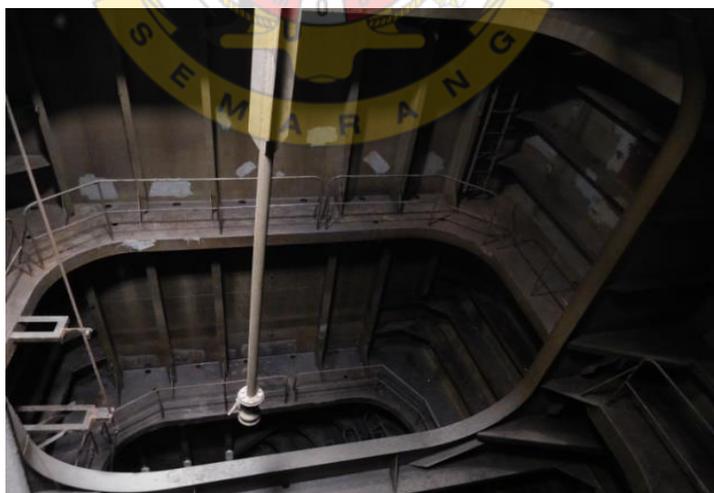
kebakaran. Hal tersebut harus diperhatikan untuk menjaga keselamatan diri kita masing-masing. Dalam hal ini adapun pernyataan dari bapak Yohanes (mualim 1) MT. Sanga Sanga

“Yang menjadi faktor penyebab adanya kecelakaan adalah buruh atau pekerja yang kurang mematuhi peraturan keselamatan masing-masing. Hal tersebut tidak hanya akan membahayakan dirinya sendiri, namun juga akan membahayakan manusia disekelilingnya bahkan juga kapal ini”

b. Mesin

Mesin adalah penunjang dalam pekerjaan faktor kebakaran disini saling berhubungan, disini yang dimaksud adalah beberapa peralatan yang menyebabkan terjadinya kebakaran di MT. Sanga Sanga. Faktor mesin yang pertama adalah *fix butterworth* yang tidak berfungsi dan *valve sea chest* yang rusak ketika akan menjalankan proses *tank cleaning*.

1). *Fix Butterworth* yang tidak berfungsi



Gambar 4.3: *Butterworth* yang tidak berfungsi

Fix butterworth adalah alat pencuci tanki yang prinsip kerjanya menggunakan tenaga air bertekanan tinggi, alat tersebut terdiri dari mulut pencar ganda yang menyembrotkan air dengan arah

berlawanan, dapat berputar pada sumbu tegak dan sumbu datar. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan *portable butterworth* yang digunakan dengan air menggunakan tenaga pompa *general service*.

2). *Valve Sea Chest* yang rusak



Gambar 4.4: Valve Sea Chest Rusak

Kedua faktor tersebut menghambat jalannya proses *tank cleaning* yang harus dilakukan sebelum kapal memasuki galangan dan nantinya akan mengakibatkan munculnya faktor material yaitu, adanya sisa minyak yang berada di dinding tanki. Upaya yang dilakukan untuk mencegah hal tersebut adalah dengan cara pengecekan dan maintenance secara rutin dan berkala.

3). Alat las listrik yang kurang standar

Faktor mesin yang selanjutnya adalah rangkaian kabel las listrik yang tidak teratur dan tidak sesuai standar akan menyebabkan kabel listrik rawan rusak atau terkelupas dikarenakan sering terinjak dan terlindas

benda berat. Dari hal tersebut akan mengakibatkan mudahnya kabel listrik terbakar jika terkena material yang mudah terbakar.

c. Material

- 1). Adanya cairan OSD (*Oil Spill Dispersant*) yang tumpah. OSD adalah cairan kimia yang digunakan untuk memecah partikel minyak menjadi bagian kecil, cairan ini digunakan untuk membersihkan tumpahan minyak atau oli diatas kapal.
- 2). Masih ada sisa minyak (muatan) didalam tanki. Adanya sisa minyak atau keringat didalam tanki yang disebabkan oleh kurang maksimalnya *tank cleaning* yang dilaksanakan. Hal ini di sebabkan karena kurang optimalnya faktor alat pendukung dalam kegiatan *tank cleaning*.



Gambar 4.5: Tanki Muatan MT.Sanga Sanga

d. Prosedur

Diatas galangan tersebar lebih dari 100 orang yang bekerja sebagai mandor, buruh, dan penanggung jawab dari perusahaan masing-masing, mereka memiliki struktur organisasi tersendiri dan mempunyai

tanggung jawab kepada orang yang berbeda. Sistem manajemen ini membuat *crew* kapal susah dalam pengawasan dan kontrol kerja diatas galangan, karena mereka tidak dapat menegur atau memerintah secara langsung kepada buruh yang bekerja jika pekerja tersebut bekerja tidak sesuai ketentuan yang ada.

2. Akibat yang ditimbulkan dari faktor-faktor penyebab terjadinya kebakaran di MT.Sanga Sanga

Diatas galangan kapal pekerjaan utamanya yaitu pengelasan plat kapal yang sifatnya *hot working* berhubungan dengan api jadi tidak heran dari keempat faktor tersebut saling berhubungan dan mengakibatkan satu masalah yaitu kebakaran. Manusia sebagai pelaksana, mesin sebagai sarana, material sebagai bahan dan prosedur yang tidak sesuai dapat mengakibatkan kebakaran saat proses *dock*.

Faktor manusia, dari faktor manusia kita tahu bahwa adanya pekerja atau buruh yang tidak disiplin dalam bekerja dan tidak bekerja dengan safety akan berakibat sebuah kecelakaan kerja. Diatas galangan kapal ada lebih dari 100 orang buruh yang dipekerjakan, dan mereka mempunyai karakter masing-masing dan tingkat keterampilan masing-masing. Masalah yang sering terjadi adalah buruh teledor meninggalkan las listrik dalam keadaan menyala walaupun hanya sebentar sehingga berpotensi memicu api kebakaran dan buruh yang kurang disiplin dalam bekerja akan mengakibatkan kecelakaan dan membahayakan sekitarnya.

Faktor yang kedua yaitu faktor mesin, faktor mesin ini adalah banyaknya alat yang tidak berfungsi dengan baik diantaranya *fix butterworth*

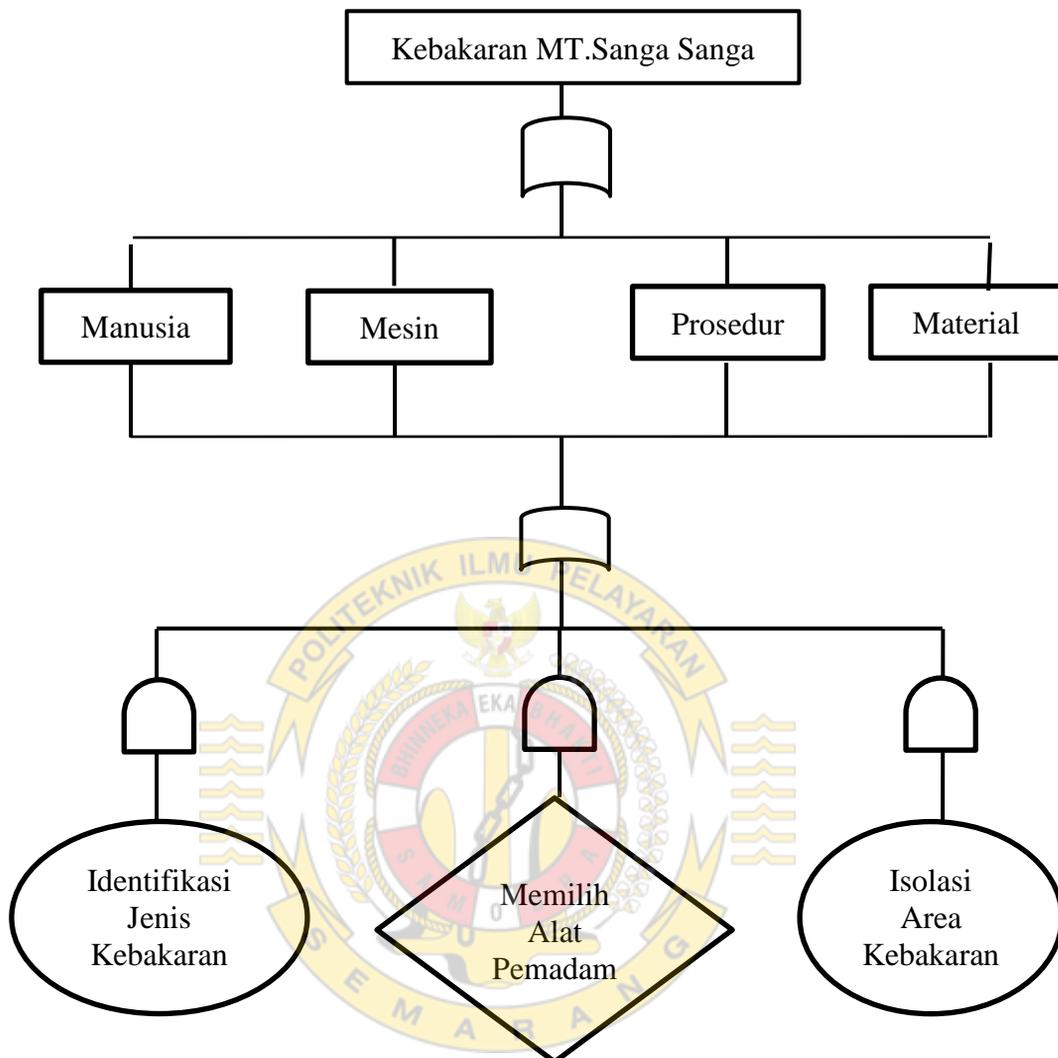
tidak berfungsi, *heating* tanki yang tidak tersedia diatas kapal, dan *valve sea chest* yang rusak membuat proses *tank cleaning* tidak maksimal. Faktor mesin yang kedua adalah kurang standar alat pengelasan yang digunakan dalam bekerja yang akan mengakibatkan mudahnya menimbulkan percikan api dan memicu terjadinya kebakaran

Faktor yang ketiga yaitu material, material disini adalah minyak yang masih menempel di dinding-dinding tanki disebabkan oleh faktor kedua yaitu faktor mesin, dan zat kimia OSD (*Oil Spill Dispersant*) yang tumpah ketika pekerja mengerjakan pompa kamar mesin untuk membersihkan oli. Material tersebut jika terkena api akan mengakibatkan kebakaran karena material tersebut termasuk benda mudah terbakar kelas B.

Faktor keempat adalah Prosedur, prosedur adalah sebuah aturan atau syarat yang harus dilakukan dalam sebuah pekerjaan untuk mencapai suatu hasil, prosedur manajemen yang rumit membuat susah atau lamanya penindakan dalam suatu masalah yang terjadi diatas galangan.

2. Upaya Mengatasi Kebakaran yang terjadi di MT.Sanga Sanga

Pada saat terjadi kebakaran, diperlukan penanganan yang cepat, efektif dan efisien sehingga kebakaran tersebut dapat diatasi dengan baik serta meminimalisir kerugian harta maupun jiwa manusia. Melalui metode *fault tree analysis* (FTA), penulis menemukan solusi untuk mengatasi kebakaran berdasarkan kejadian yang penulis alami selama menjalani *dry dock* dikapal MT. Sanga Sanga. Berikut adalah hasil analisis penulis tentang upaya mengatasi kebakaran yang terjadi di MT. Sanga Sanga dengan metode FTA sebagai berikut:



Gambar 4.6: Pohon Kesalahan

Keterangan gambar:

Dari pohon kesalahan di atas diketahui bahwa upaya mengatasi kebakaran dari penyebab kebakaran dari faktor manusia, mesin, prosedur, dan material di atas kapal MT. Sanga Sanga adalah:

- a. Mengidentifikasi jenis kebakaran

Menentukan jenis kebakaran yang sedang terjadi merupakan hal paling dasar yang harus dilakukan untuk mengatasi kebakaran. Karena dengan

dilakukannya identifikasi tersebut digunakan untuk menentukan metode pemadaman kebakaran yang sesuai dengan kebakaran yang sedang terjadi.

b. Memilih alat pemadam kebakaran

Kebakaran dapat terjadi karena berbagai sebab dan memiliki sumber api yang menyebabkan terjadinya kebakaran tersebut. Sebagai contoh, kebakaran yang terjadi karena arus listrik akan berbeda metode pemadamannya dengan kebakaran yang terjadi karena bensin. Oleh karena itu, setelah mengidentifikasi jenis kebakaran dan menemukan sumber api penyebab kebakaran, tentukan alat pemadam api yang sesuai untuk memadamkan kebakaran tersebut.

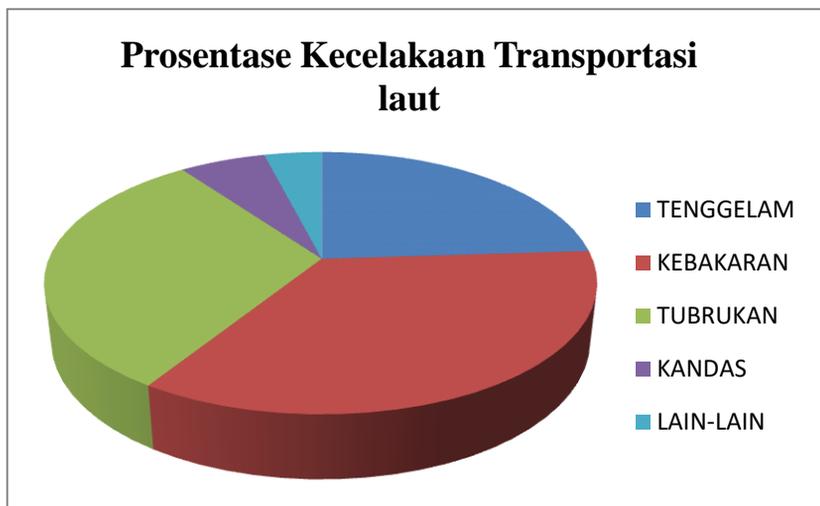
c. Isolasi area kebakaran

Hal ini dimaksudkan agar area di sekitar terjadinya kebakaran tidak menjalar ke tempat lainnya yang menyebabkan semakin meluasnya area terjadinya kebakaran dan akan menambah potensi bertambahnya korban jiwa maupun harta benda.

B. Pembahasan Masalah

Kebakaran dapat terjadi jika ada reaksi antara tiga elemen yaitu panas, material yang mudah terbakar, dan oksigen. Jika tiga elemen tersebut bereaksi maka akan terjadi kebakaran.

Berdasarkan investigasi data dari KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) kecelakaan transportasi laut tertinggi pada tahun 2010-2016 adalah kebakaran/meledak mencapai 35%.



Gambar 4.7 Diagram Kecelakaan Transportasi Laut 2010-2016

Berdasarkan Diagram kecelakaan transportasi laut pada gambar 4.7 uraian peristiwa kecelakaan sebagai berikut, kecelakaan terjadi pada tahun 2010 ada 1 peristiwa, pada tahun 2011 ada 3 peristiwa, pada tahun 2012 ada 2 peristiwa, pada tahun 2013 ada 2 peristiwa, pada tahun 2014 ada 3 peristiwa, pada tahun 2015 ada 4 peristiwa dan pada tahun 2016 ada 4 peristiwa.

Pada tanggal 06 Juli 2016 kapal MT.Sanga Sanga melaksanakan *voyage* dari Kotabaru menuju Belawan untuk persiapan pelaksanaan *dry dock*, selama perjalanan awak kapal diperintahkan untuk melakukan *tank cleaning*, dalam proses pengerjaan *tank cleaning* terdapat beberapa kendala yang menyebabkan proses tank cleaning kurang maksimal. Pada tanggal 23 Agustus 2016 pada pukul 11.06 waktu setempat terjadi kebakaran di MT.Sanga Sanga pada tanki COT 3 *port* yang dikarenakan masih adanya sisa minyak muatan didalam tanki kemudian dilakukan pengelasan tanki oleh buruh. Adanya sisa muatan yang masih menempel pada tanki dan percikan api dari las menjadikan sebuah kontak api maka terjadilah kebakaran pada COT 3 *port*, tidak ada korban pada kejadian

ini para pekerja pun dengan cepat keluar dari dalam tanki dan petugas pemadam api segera dengan cepat memadamkan api.

Pada tanggal 17 September 2016 terjadi lagi kebakaran di kamar mesin disebabkan oleh adanya tumpahan zat kimia OSD (*Oil Separator Dispersant*) yang ditumpahkan oleh seorang buruh tanpa disengaja dan diketahui oleh pekerja lainnya, dan ada kegiatan pengelasan plat kamar mesin yang memercikan api pada cairan OSD yang tumpah maka terjadilah reaksi kimia antara panas dari percikan api las dan material OSD yang tumpah pada lantai kamar mesin dan terjadilah kebakaran didalam kamar mesin.



Gambar 4.8: Insiden kebakaran

Dalam dua kejadian tersebut terdapat 3 unsur penyebab kebakaran yaitu unsur yang pertama panas dihasilkan dari las listrik ketika pekerja mengerjakan pengelasan plat, unsur kedua material yang mudah terbakar yaitu keringat sisa minyak muatan didalam tanki dan OSD (*Oil Separator Dispersant*) yang tumpah di kamar mesin, dan unsur yang terakhir adalah oksigen maka terjadilah kebakaran di MT.Sanga Sanga pada saat *dry dock*. Dari kedua kejadian tersebut penulis akan menganalisa lebih lanjut dan membahasnya lebih dalam.

Ada beberapa faktor penyebab terjadinya kebakaran dan penulis akan menjelaskannya sebagai berikut:

2. Faktor yang menyebabkan terjadinya kebakaran serta upaya mencegah terjadinya kebakaran pada saat proses *dry dock* di kapal MT.Sanga Sanga

a. Faktor Manusia

1). Buruh Kurang Disiplin

Buruh adalah para pekerja *dock* yang bekerja dalam perbaikan di kapal MT.Sanga Sanga. Buruh disini terbagi menjadi dua yaitu buruh pegawai PT. Waruna Nusa Sentana dan ada juga buruh yang bekerja sebagai sub kontraktor, buruh sub kontraktor ini memiliki sistem kerja borongan yang dia mengutamakan pekerjaan mereka selesai dengan cepat. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan oleh Yohannes Hantoro selaku muallim 1 kapal MT.Sanga Sanga yaitu “Banyak pekerja di galangan ini bekerja secara membenarkan hal yang biasa bukan membiasakan hal yang benar, cara bekerja seperti ini mungkin akan aman dalam beberapa kali namun yang namanya tidak sesuai aturan akan beresiko mengalami kecelakaan”.

Berdasarkan fakta yang ada dilapangan pada tanggal 11 Oktober 2016 penulis mendapati seorang buruh mengerjakan pengelasan pada lunas kapal tidak menggunakan alat keselamatan berupa helm las dan ketika ditegur seorang buruh hanya mendengarkan tanpa mencari alat pendukung tersebut.

Dari faktor kurang disiplinnya buruh ini ada beberapa upaya yang harus dilakukan yaitu:

- a). Melakukan edukasi dan pengarahan kepada buruh tentang peraturan dan prosedur kerja yang harus ditaati oleh pekerja di atas galangan. Dan memberikan hukuman kepada buruh atau pegawai yang melanggar tata tertib dan aturan kerja di atas galangan.
- b). Memberi *reward* kepada pegawai atau orang yang melaporkan bahwa adanya buruh yang melanggar aturan atau tata tertib *dock*. Dengan begitu akan terjadi suasana bekerja yang tertib.

2). Pekerja yang kurang *safety*

Diatas galangan kapal banyak pekerjaan yang mengharuskan menggunakan *alat safety* atau APD (Alat Pelindung Diri) untuk melindungi diri dari bahaya kecelakaan. Berdasarkan observasi penulis banyak menemukan pekerja kurang memperhatikan keselamatan diri masing-masing. Dalam pekerjaan ini ada beberapa ketentuan yang harus dijalankan oleh pekerja yaitu:

- a). Kelengkapan APD (Alat Pelindung Diri) wajib digunakan saat bekerja diantaranya:
 - i. *Safety Helmet*
 - ii. *Safety Glasses*
 - iii. *Face Shield*
 - iv. Tali Pengaman (*Safety Harness*)
 - v. *Safety Shoes*
 - vi. *Wearpack*



Gambar 4.9: Pekerja tidak menggunakan *face protector*

b). Menyiapkan Alat pemadam di area pekerjaan panas (pengelasan)

Setiap pengerjaan pengelasan harus menyiapkan minimal APAR di sekitar area pengelasan, hal ini sesuai standart dan bermaksud untuk berjaga-jaga jika ada sesuatu yang tidak diinginkan terjadi.



Gambar 4.10 Pengelasan tanpa ada APAR

Upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan pekerja tentang kepeduliannya dengan *safety* dalam bekerja adalah dengan

melakukan pengawasan dalam bekerja oleh para mandor masing-masing dan tidak memperbolehkan pekerja yang memasuki area kapal jika tidak menggunakan alat keselamatan yang sesuai.

b. Faktor Mesin

Faktor mesin disini berangkaian yang berhubungan dan menjadi faktor penyebab kebakaran, diantaranya yaitu:

1). *Fix Butterworth* yang tidak berfungsi

Fix Butterworth disini berfungsi sebagai sarana proses *tank cleaning* yang harus dilakukan sebelum kapal memasuki galangan. Dalam hal ini *fix butterworth* tidak berfungsi disebabkan alat tersebut jarang digunakan karena di kapal MT.Sanga Sanga jarang melaksanakan *tank cleaning* selama operasi berjalan serta kurangnya *maintenance* yang dilakukan terhadap alat tersebut.



Gambar 4.11: *Portable butterworth*

Upaya yang dari masalah ini adalah dengan cara menggunakan *portable butterworth* yang dijalankan menggunakan tenaga air yang

berasal dari pompa general servis dan disambungkan dengan hose, selama proses berlangsung harus diadakan pengecekan secara berkala.

2). *Valve Sea Chest* yang rusak

Valve Sea Chest adalah valve yang menghubungkan kapal dengan laut dalam hal ini digunakan untuk membuang sisa air laut yang digunakan untuk mencuci tanki muatan dalam kegiatan *tank cleaning*. *Valve* ini rusak dikarenakan kurangnya perawatan dan pengecekan sehingga pada saat digunakan *scrub* penganjal *valve* patah.



Gambar 4.12: *Scrub Valve* patah

Upaya yang dilakukan adalah mualim 1 bersama bosun dan juga kelasi masuk kedalam *pump room* dan melakukan pengecekan secara langsung terhadap *valve sea chest* kemudian melakukan penggantian bagian *scrub* yang patah dan memberi *grease*.



Gambar 4.13 *Valve Sea Chest* yang telah diperbaiki

3). Alat las

Dry dock pada dasarnya adalah pengerjaan perbaikan kapal yang tidak dapat dikerjakan diatas laut diantara pengelasan lambung kapal, lunas kapal, pengelasan kamar mesin, dan sebagainya.

Berdasarkan observasi dilapangan dalam pengerjaan perbaikan pengelasan MT.Sanga Sanga banyak ditemukan beberapa las yang tidak sesuai standar berupa alat las yang bocor, kabel las yang terkelupas karena terlindas benda berat, dan kabel las yang tidak beraturan mengakibatkan kurang optimalnya api yang dikeluarkan. Upaya yang harus dilakukan dengan masalah ini adalah pendataan kembali peralatan yang tidak sesuai standar dan sebagai mandor bertanggung jawab dengan alat yang digunakan oleh buruhnya masing-masing.

c. Faktor Material

Dalam masalah terjadinya kebakaran di MT.Sanga Sanga ada 2 faktor material penyebab terjadinya kebakaran yaitu:

1). Adanya Cairan OSD yang tumpah

OSD (Oil Separator Dispersant) zat kimia ini digunakan buruh untuk membersihkan sisa-sisa oli yang menempel pada mesin yang akan diperbaiki atau di las. Cairan ini prinsip kerjanya sama dengan cairan kapur yang terbuat dari molekul surfaktan untuk memecah partikel-partikel minyak atau oli. Berdasarkan informasi dari bapak Leo selaku Penanggung Jawab Umum perbaikan pada kapal MT.Sanga Sanga, pada saat proses pengerjaan di kamar mesin ada buruh yang kurang berhati-hati atau teledor menumpahkan cairan kimia OSD tersebut dan diindikasikan cairan tersebut tidak langsung dibersihkan kemudian terkena sengatan api dari las yang digunakan untuk memotong plat pada kamar mesin. Hal ini adalah menjadi faktor yang dominan ketika terjadi kebakaran dikamar mesin MT.Sanga Sanga pada 17 September 2016.

2). Adanya sisa minyak (muatan) di dalam tanki

Minyak disini yang dimaksud adalah adanya sisa minyak yang masih menempel pada dinding-dinding tanki yang telah berkarat. Hal ini disebabkan oleh proses tank cleaning yang tidak maksimal yang ditimbulkan oleh faktor alat yang tidak berfungsi dengan baik dan rusak. *Tank cleaning* yang tepat adalah:

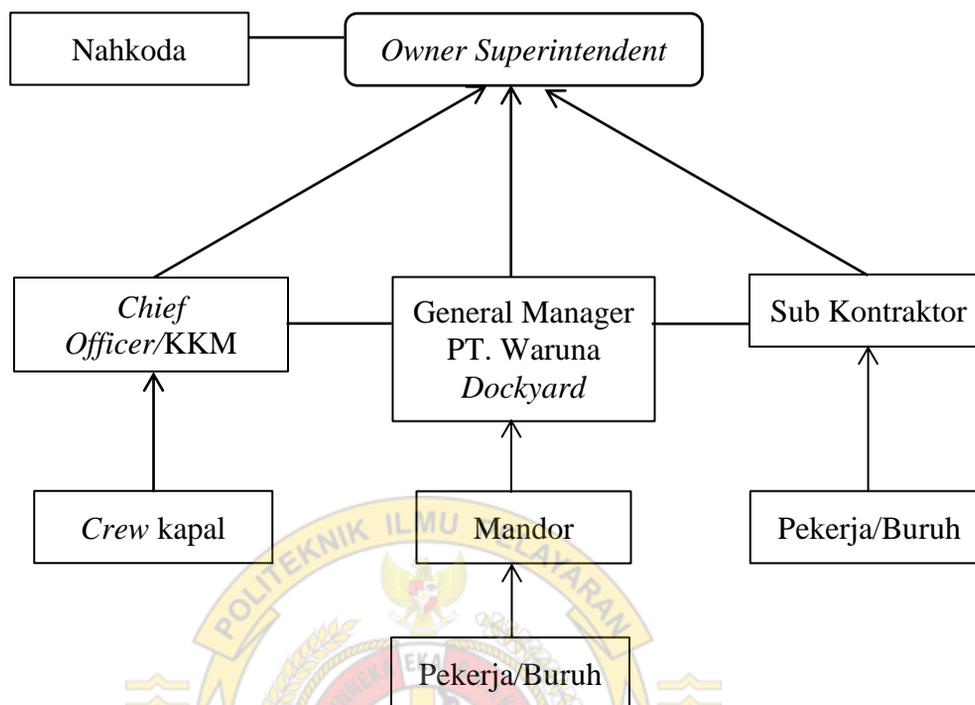
- a). *Tank Cleaning* dilakukan dengan menggunakan air panas atau air laut dengan menggunakan *butterworth machine* (kurang terlaksana dengan baik)
- b). Tanki dibilas menggunakan air tawar atau menggunakan air laut

- c). Pelaksanaan *tank cleaning* di laut lepas dengan jarak lebih dari 50 mil dari daratan terdekat
- d). Limbah buangan tidak boleh lebih dari 60ltr/mill
- e). Jumlah minyak yang dibuang dalam pelayaran tidak boleh melebihi dari 1/15.000 dari jumlah cargo
- f). *Drop Valve* dan cerat untuk *drying* tanki dibuka (kurang terlaksana dengan baik)
- g). *Gas Freeing*
- h). *Mooping*

Kebakaran tanki terjadi pada COT 3 *port* pada 23 Agustus 2016 yang disebabkan adanya proses pemotongan atau penggantian plat tanki yang sudah kropos, dikarenakan ada sisa minyak yang menempel pada dinding plat tanki dan ada bagian tanki yang harus dilaksanakan pengelasan untuk pemotongan atau *replating* (penggantian plat) maka terjadilah kontak antara minyak dan api las dan menyebabkan kebakaran pada tanki COT 3 *port* MT.Sanga Sanga dalam peristiwa ini tidak ada korban jiwa hanya ada kerugian beberapa alat las yang rusak terbakar disebabkan peristiwa tersebut.

Dalam hal ini upaya yang harus dilakukan adalah *chief officer* memastikan bahwa sudah siapkah tanki muatan untuk dikerjakan penggantian plat, mengecek bahwa tanki sudah di bersihkan dan di *mopping* dengan benar hingga tidak ada keringat muatan yang tersisa dan siap untuk dikerjakan perbaikan.

d. Faktor Prosedur



Gambar 4.14 Sistem manajemen diatas galangan

Berdasarkan gambar 4.14 ada 3 manajemen ketika berada diatas galangan yang semua bertanggung jawab kepada *owner superintendent*. *Owner superintendent* sebagai perwakilan perusahaan yang bertanggung jawab atas semua perbaikan kapal MT. Sanga Sanga. Dari gambar diatas dapat kita lihat bahwa kewenangan *crew kapal*, *chief officer/KKM* tidak dapat secara langsung memberi instruksi kepada *pekerja/buruh*. Disini sistem prosedurnya *crew kapal* sebagai pengawas melaporkan kepada *chief officer/KKM* kemudian diteruskan kepada pihak Waruna atau pihak sub kontraktor dan kemudian mereka yang menindak para *pekerja* mereka masing-masing. Sub kontraktor disini adalah kontraktor borongan yang dipekerjakan oleh *owner superintendent* untuk memperbaiki kapal pada

bagian tertentu. Permasalahannya disini adalah ketika *crew* kapal menegur secara langsung pekerja, banyak pekerja yang menghiraukan karena para pekerja merasa bahwa *crew* kapal bukan penanggung jawab mereka dan mereka berfikir yang terpenting adalah pekerjaan mereka selesai dengan cepat tanpa memikirkan keselamatan yang benar.

Dari uraian diatas upaya yang harus dilakukan adalah memberi wewenang lebih terhadap *chief officer*/KKM dalam pengawasan kerja para pekerja diatas galangan dan berhak menegur para pekerja yang kurang memperhatikan keselamatan dalam bekerja, namun untuk pemberian hukuman kita kembalikan kepada penanggung jawab mereka masing-masing.

2. Upaya Mengatasi Terjadinya Kebakaran Pada Saat Proses *Dry Dock* di Kapal MT. Sanga Sanga

Pada saat kebakaran telah terjadi pada saat proses *dry dock*, diperlukan penanganan yang cepat, efektif dan efisien sehingga kebakaran yang terjadi tidak meluas dimana dampaknya akan menimbulkan kerugian jiwa dan harta benda. Karena menurut fakta dilapangan masih banyak para pekerja yang kebingungan ketika terjadi kebakaran, mereka masih panik untuk menyelamatkan diri mereka sendiri. Dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), penulis menemukan upaya mengatasi terjadinya kebakaran di MT. Sanga Sanga yaitu sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi jenis kebakaran

Pada umumnya jenis-jenis kebakaran diklasifikasikan menjadi 4 kategori yaitu kelas A, B, C, dan D. Berdasarkan kejadian yang terjadi di

atas kapal MT. Sanga Sanga, kebakaran yang terjadi termasuk dalam kategori kelas B yaitu sumber kebakaran berasal dari bahan cair zat kimia OSD dan sisa minyak HSD kedua bahan tersebut mudah menyala apabila terkena api. Dalam hal ini tentu saja dalam mengatasi kebakaran kelas B ini berbeda dengan cara mengatasi kebakaran kelas A, C, dan D. Dan diharapkan dengan diketahuinya jenis kebakaran yang sedang terjadi, kita dapat menemukan alat pemadam yang tepat sehingga kebakaran dapat segera dipadamkan.

b. Memilih alat pemadam kebakaran

Pada saat proses *dry dock* di atas kapal MT. Sanga Sanga jenis kebakaran yang terjadi adalah kategori B. Untuk itu diperlukan alat pemadam kebakaran yang sesuai dengan kategori B agar kebakaran dapat dipadamkan dengan cepat dan efektif. Solusi untuk mengatasi kebakaran tipe ini, adalah dengan membatasi oksigen di area kebakaran dan jangan memakai air untuk memadamkan tipe kebakaran ini karena akan menyebabkan terjadinya penyebaran api. Penggunaan alat pemadam kebakaran tipe powder atau tipe karbon dioksida (CO_2) merupakan solusi pemadaman yang paling baik untuk memadamkan kebakaran cairan mudah terbakar dalam keadaan tertutup. Pada saat memadamkan kebakaran kelas B di ruangan tertutup, pastikan *supply* oksigen (O_2) pada pernafasan anda terjamin karena pada kebakaran bukan hanya pada api saja yang berbahaya tetapi juga asap juga dapat membahayakan nyawa manusia.

c. Mengisolasi area terjadinya kebakaran

Dalam hal ini mengisolasi daerah terjadinya kebakaran dimaksudkan agar kebakaran yang terjadi tidak menyebar ke area lainnya sehingga korban jiwa dan harta benda dapat lebih diminimalisir. Pada prinsipnya, untuk mengisolasi area terjadinya kebakaran dapat dilakukan dengan cara memisahkan/menjauhkan bahan/benda-benda yang dapat terbakar. Kemudian melakukan pendinginan pada area yang terbakar sehingga api tidak dapat menyebar lebih jauh. Setelah itu dengan metode isolasi, yaitu mencegah meluasnya penyebaran api dengan cara mengurangi kadar presentase oksigen (O_2) pada benda-benda yang mudah terbakar. Hal ini biasanya dilakukan dengan air atau dengan gas karbon dioksida (CO_2). Dengan dilakukannya hal tersebut diharapkan kebakaran dapat cepat padam dan area kebakaran tidak meluas.

