

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Upaya

Menurut Wahyu Baskoro (2005 : 902) Upaya adalah usaha atau syarat untuk menyampaikan sesuatu atau maksud (akal, ikhtiar). Menurut Torsina (1987 : 4) Upaya adalah kegiatan untuk mencapai tujuan yang diinginkan . Menurut Tim Penyusun Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa (1991 : 1109) mengartikan kata upaya adalah usaha akal ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud , memecahkan persoalan , mencari jalan keluar ,dsb); daya upaya. Sedangkan menurut Sriyanto (1994 : 7) upaya adalah usaha untuk mencapai sesuatu .

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka penulis mengambil kesimpulan bahwa upaya adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah.

2. Meminimalisasikan

Menurut Suyono Y.S dalam bukunya Kamus Bahasa Indonesia(2000:85) adalah tidak banyak, kecil jumlahnya, tidak sekaligus, berangsur-angsur; sedikit-dikitnya= sekurang-kurangnya; setidak-tidaknya. Menurut

Departemen Pendidikan Nasional dalam bukunya kamus umum bahasa indonesia edisi ketiga (2005 : 745) meminimalisasikan berasal dari kata minimal, minimal merupakan sedikit-dikitnya; sekurang-kurangnya, contoh : *“untuk mengikuti ujian masuk perguruan tinggi di syaratkan minimal berijazah sekolah lanjutan tingkat atas; panjang makalah minimal sepuluh halaman”*.

Berdasarkan pengertian diatas yang dimaksud dengan meminimalisasikan adalah sebuah kata berasal dari kata minimal, yang merupakan suatu kegiatan yang menjadikan nilai dari kejadian seminimal mungkin atau sekecil kecilnya.

3. Kendala

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008 : 667) mendefinisikan pengertian kendala adalah halangan rintangan dengan keadaan yang membatasi, menghalangi atau mencegah pencapaian sasaran. Menurut Pius Abdillah dan Danu Prasetya (2008 : 329) dalam bukunya kamus lengkap bahasa indonesia, kendala adalah menghambat, sesuatu yang membatasi untuk mencapai sasaran; rintangan, halangan. Menurut W.J.S. Poerwadarminta dalam bukunya Kamus Umum Bahasa Indonesia edisi ketiga (2006 : 563) kendala adalah halangan; rintangan. Menurut Departemen Pendidikan Nasional dalam bukunya Kamus Umum Bahasa

Indonesia Edisi Ketiga (2005 : 543) kendala adalah keadaan yang membatasi, menghalangi, atau mencegah pencapaian sasaran.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kendala adalah suatu keadaan yang membatasi, menghalangi , atau mencegah tercapainya sasaran.

4. Pemuatan

Menurut Purba (1997:25), pemuatan adalah pekerjaan memuat barang dari dermaga dan menempatkan ke dalam palka. Menurut Istopo (1999:170), pemuatan adalah penempatan atau pemindahan muatan dari darat ke atas kapal, memindahkan muatan dari atas kapal ke pelabuhan tujuan.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pemuatan adalah suatu kegiatan memuat dari terminal ke atas kapal. Dimana yang akan dimuat di atas kapal MT. Bauhinia adalah muatan kimia *Benzene*.

5. Muatan

Menurut Istopo (1995:5) muatan adalah :

- a. Muatan cair adalah muatan berbentuk cairan yang di muat secara curah dalam *deep tank* atau kapal *tanker*.
- b. Muatan berbahaya adalah semua jenis muatan yang memerlukan perhatian khusus karena dapat menimbulkan bahaya ledakan.

Muatan berbahaya di golongan menjadi sembilan (9) golongan / kelas.

1) *Explosives*

Meliputi barang berbahaya atau bahan peledak yang mempunyai bahaya ledakan, misalnya amunisi dan dinamit.

2) *Gasses*

Gas yang dimampatkan, apakah cair atau padat. Sesuai sifatnya, gas dapat bersifat meledak, terbakar, beracun, menimbulkan karat, bahan oksidasi, atau mempunyai dua sifat sekaligus.

3) *Inflamable Liquids*

Cairan yang mudah terbakar. Bahaya utama dari benda ini dalam transportasi adalah dapat mengeluarkan uap (ada jenis dapat beracun). Uap ini dapat membentuk campuran yang dapat terbakar dengan udara, dan mengakibatkan ledakan, atau dapat menimbulkan kebakaran karena percikan api, misalnya bensin (*premium*), minyak tanah (*kerosin*) dan lain-lain.

4) *Inflamable Solids*

Benda padat yang mudah terbakar. Beberapa jenis dari bahan ini dapat meledak kecuali di campur dengan air atau cairan lain. Bila cairannya habis maka akan menjadi berbahaya.

5) *Oxidising Agent*

Benda atau zat yang mengandung zat asam. Golongan ini dapat menimbulkan uap panas yang dapat terbakar dengan mudah atau

mengeluarkan oksigen bila terbakar, jadi intensitasnya bisa semakin tinggi.

6) *Poisonous Substances*

Benda padat yang beracun. Zat ini dapat mengakibatkan luka yang hebat bahkan kematian bila terhirup atau terkena kulit. Hampir setiap benda yang beracun akan mengeluarkan gas beracun bila terbakar.

7) *Radioaktif*

Benda ini adalah benda yang dapat mengeluarkan radiasi yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Cara penanganan yang hati-hati sangat diperlukan dalam mengangkut muatan ini, pengapalannya harus aman sesuai dengan standar internasional yang telah disetujui dan berlaku.

8) *Corrosives*

Segala macam benda atau bahan yang dapat menimbulkan karat yang bersifat merusak, dapat berbentuk padat maupun cair dalam bentuk aslinya, umumnya bahan ini dapat merusak kulit. Bahan dari jenis ini yang dapat menguap dengan cepat yang dapat merusak hidung atau pun mata. Ada yang dapat menimbulkan gas beracun bila tertempa suhu yang tinggi. Golongan ini sedikit banyak mempunyai daya rusak terhadap besi dan *textile*.

9) *Miscellaneous Substances*

Ini merupakan jenis benda lain yang berbahaya yang tidak termasuk dari salah satu golongan di atas termasuk benda yang tidak dapat secara jelas di golongkan secara tepat kedalam salah satu kelas di atas karena dapat menimbulkan bahaya khusus yang tidak dapat di samakan dengan golongan lain. Bahaya transportasi dari bahan ini sangat kecil.

Jadi dari uraian teori di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa muatan adalah segala bentuk barang baik padat, cair maupun gas yang memiliki sifat-sifat dan karakteristik sendiri yang di angkut dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan moda transportasi baik darat, laut maupun udara.

Menurut *International Chamber of Shipping* (2002:3), disebutkan bahwa bahaya dari bahan kimia yang disebabkan karena sifatnya antara lain:

a. *Flammability* (Sifat mudah terbakar)

Gas yang keluar dari cairan yang mudah terbakar ketika bahan pembakar ini bercampur dengan udara dalam perbandingan yang cukup, atau lebih tepatnya dengan kandungan oksigen dalam udara. Tapi jika kandungannya terlalu sedikit ataupun terlalu banyak gas yang bercampur dalam udara, sehingga campuran gas dan udara ini menjadi terlalu miskin atau terlalu kaya, maka ini tidak akan terbakar. Batas terendahnya ditunjukkan dalam persentase *volume gas* yang mudah terbakar ini di

udara., atau biasa dinyatakan dalam *lower flammable limit (LFL)*, dan *upper flammable limit (UFL)* dan area yang mudah terbakar.

b. *Health Hazards* (Bahaya kesehatan)

Bahaya kesehatan yang dapat timbul bila bahan kimia ini terhirup, terkena pada permukaan kulit, tertelan, masuk ke mata, dan lain sebagainya.

1) *Toxicity* (Beracun)

Toxic sama artinya dengan beracun atau berbahaya. *Toxicity* adalah kemampuan suatu unsur ketika terhirup, terhisap atau terserap kedalam kulit yang akan menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh, kerusakan pada sistem kesadaran pusat, atau pada kejadian yang ekstrim menyebabkan kematian.

2) *Asphyxia* (Sesak nafas)

Sesak nafas adalah keadaan tak sadar akibat kekurangan oksigen, dan dapat juga berakibat mati lemas. Setiap gas dapat menyebabkan sesak nafas baik itu beracun atau tidak, singkatnya hanya tidak adanya kandungan dalam udara.

3) *Anesthesia* (Pembiusan)

Gas tertentu dapat menyebabkan hilangnya kesadaran terkait dengan efeknya pada sistem kesadaran.

4) *Additional health hazards* (Bahaya kesehatan tambahan)

Bahaya kesehatan tambahan mungkin disebabkan oleh bahan-bahan diluar muatan yang digunakan dalam penanganan muatan di atas kapal. Salah satu bahayanya adalah radang dingin yang disebabkan oleh nitrogen cair yang digunakan untuk mengontrol udara dalam tangki muatan.

c. *Reactivity* (Reaktivitas)

Bahan kimia mungkin akan dapat bereaksi dengan beberapa cara, yaitu: dengan bahan itu sendiri, dengan air, dengan muatan kimia lain.

1) *Self reaction* (Bereaksi sendiri atau spontan)

Bentuk terbanyak yang paling sering ditemukan adalah polimerisasi. Proses polimerisasi umumnya adalah hasil dari konversi gas atau cairan kedalam bentuk cairan atau padat. Ini terjadi secara perlahan, proses alami dimana hanya penurunan bahan tanpa mengambil resiko keselamatan kapal ataupun kru kapal.

2) *Reaction with water* (Reaksi dengan air)

Beberapa muatan dapat bereaksi terhadap air menjadi penyebab terjadinya kerusakan baik terhadap kapal maupun kru-nya. Gas yang beracun mungkin dapat keluar dari proses ini. Sebagai contoh yang paling sering mendapat perhatian adalah *isocyanates*, muatan ini dimuat dalam keadaan kering dan dalam kondisi lembab. Muatan lain yang bereaksi lambat dengan air mungkin tidak terlalu berbahaya

terhadap keselamatan, tetapi rekasinya menghasilkan sedikit bahan kimia yang dapat merusak peralatan atau material tangki dan dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen.

3) *Reaction with air* (Reaksi dengan udara)

Beberapa muatan kimia, umumnya *ether* dan *aldehyde*, mungkin dapat bereaksi dengan oksigen di udara atau dalam kimia untuk membentuk kompon oksigen yang tak stabil yang pembuatannya mungkin diijinkan walaupun dapat menyebabkan bahaya meledak.

4) *Reaction with other cargoes* (Reaksi dengan muatan kimia yang lain)

Beberapa muatan berbahaya dapat bereaksi dengan muatan yang lain. Sehingga perlu menempatkan muatan yang terpisah dengan muatan yang lain (tidak pada tangki yang bersebelahan) dan melindungi muatan dari pencampuran dengan pemisahan sistem pemuatan, pembongkaran dan ventilasi.

5) *Reaction with other materials* (Reaksi dengan bahan yang lain)

Bahan yang digunakan sebagai konstruksi pada sistem muatan harus sesuai dengan muatan yang akan dimuat, dan sikap hati-hati harus diambil untuk memastikan bahwa tidak ada pemakaian bahan yang tidak sesuai selama perawatan.

d. *Corrosiveness* (Bersifat menghancurkan)

Acids, *anhydrides* dan *alkali* adalah antara lain bahan yang memiliki sifat korosi yang kuat. Bahan ini dengan cepat dapat menghancurkan

jaringan manusia dan menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki. Bahan ini juga dapat menghancurkan konstruksi kapal dan mengambil resiko keselamatan kapal.

e. *Putrefaction* (Pembusukan)

Sebagian besar minyak hewan dan tumbuhan mengalami pembusukan dari waktu ke waktu. Proses alami ini dikenal dengan pembusukan, pada umumnya menghasilkan uap yang menjijikan dan beracun dan dapat mengurangi kandungan oksigen dalam tangki.

f. *Physical Properties* (Sifat fisika)

Setiap benda pasti memiliki sifat-sifat, baik itu yang dapat diketahui secara langsung ataupun dengan penelitian terlebih dahulu. Menurut Martopo (2004:27), dalam suatu muatan kimia terdapat sifat fisika barang berbahaya yang terdiri dari:

1) *Boilling Point* (Titik didih)

Titik didih adalah temperatur dimana jika zat cair dimasak zat cair mulai berubah menjadi uap.

2) *Vapour Pressure* (Tekanan Uap)

Tekanan uap adalah tekanan yang keluar dari uap dalam kondisi tertentu.

3) *Flash Point* (Titik Nyala)

Titik nyala adalah suhu terendah dimana suatu zat cair mempunyai cukup uap yang akan menjadi nyala di udara.

4) *Auto Ignition Point* (Titik Nyala Sendiri)

Titik nyala sendiri adalah suhu yang harus dicapai oleh zat cair, sehingga dapat menimbulkan api atau ledakan jika tersentuh oleh nyala atau panas yang ditimbulkan oleh suatu reaksi atau pecahan atau retakan.

5) *Explosive Limits* (Batas terjadinya ledakan)

Batas ledakan adalah prosentase *volume* uap dan konsentrasi udara pada suatu zat yang mudah menyala.

6) *Melting Point* (Titik Lebur)

Titik lebur adalah suhu terendah dimana suatu zat padat akan berubah menjadi zat cair jika dipanaskan.

7) *Density* (Kepadatan)

Kepadatan adalah pembagian antara berat dengan *volume* benda yang dipakai saat itu.

8) *Solubility* atau *Miscibility* (Pelarutan atau Pencampuran)

Jika suatu zat padat atau gas dilarutkan dalam suatu cairan pelarut maka akan terbentuk campuran yang homogen. Walaupun ditambahkan berbagai larutan tidak akan merubah campuran itu.

9) *Odour* (Bau)

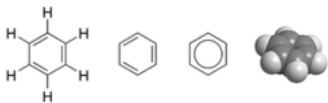
Beberapa bahan mempunyai bau yang karakteristik, biasanya bau ini dipakai sebagai peringatan terhadap suatu resiko bahaya.

6. *Benzene*

Dari keterangan di atas sesuai muatan yang dibawa olah kapal MT. Bauhinia yaitu muatan kimia *Benzene*. *Benzene* berdasarkan SOLAS 1974 yaitu benda cair yang tidak berwarna dan sangat mudah terbakar. *Benzena*, juga dikenal dengan rumus kimia C_6H_6 , ataupun benzol, adalah senyawa kimia organik yang merupakan cairan tak berwarna dan mudah terbakar serta mempunyai bau yang manis. *Benzena* terdiri dari 6 atom karbon yang membentuk cincin, dengan 1 atom hidrogen berikatan pada setiap 1 atom karbon. *Benzena* merupakan salah satu jenis hidrokarbon aromatik siklik dengan ikatan pi yang tetap.

Benzena adalah salah satu komponen dalam minyak bumi, dan merupakan salah satu bahan petrokimia yang paling dasar serta pelarut yang penting dalam dunia industri. Karena memiliki bilangan oktan yang tinggi, maka *benzena* juga salah satu campuran penting pada bensin. *Benzena* juga bahan dasar dalam produksi obat-obatan, plastik, bensin, karet buatan, dan pewarna. Selain itu, *benzena* adalah kandungan alami dalam minyak bumi, namun biasanya diperoleh dari senyawa lainnya yang terdapat dalam minyak bumi. Karena bersifat karsinogenik, maka pemakaiannya selain bidang non-industri menjadi sangat terbatas.

Tabel 2.1. *Material Safety Data Sheet* dari *Benzene*.

<i>Benzene</i>	
	
Nama IUPAC	
Benzena (atau 1,3,5-sikloheksatriena)	
Nama lain	
<i>Benzol</i>	
Identifikasi	
Nomor CAS	71-43-2
Nomor RTECS	CY1400000
<i>SMILES</i>	c1ccccc1 C1=CC=CC=C1
Sifat	
Rumus molekul	C ₆ H ₆
Massa molar	78,1121 g/mol
Penampilan	Cairan tak berwarna
Densitas	0,8786 g/mL, zat cair
Kelarutan dalam air	0,8 g/L (25 °C)
Viskositas	0,652 cP pada 20 °C

Dalam mempersiapkan tangki untuk pemuatan *chemical* seperti *Benzene* pada kapal *tanker* dilakukan pembersihan tangki berupa *tank cleaning* dan *gas freeing*. Berikut disajikan beberapa teori tentang prosedur *tank cleaning* dan *gas freeing*.

1. Pelaksanaan *tank cleaning* dan *gas freeing* serta pengawasannya.

Tank Cleaning berdasarkan *Tanker Operation Manual* merupakan suatu pekerjaan rutin disetiap kapal tangki.

a. Pelaksanaan *Tank cleaning* dilaksanakan bila :

- 1) Perbaikan didalam Tangki atau Inspeksi
- 2) Mencegah akumulasi dari endapan minyak.
- 3) Ganti muatan
- 4) Persiapan untuk dok

Seperti dengan pengoperasian bongkar muat di kapal *tanker*, maka *tank cleaning* harus direncanakan dan dilaksanakan dengan hati-hati dan menggunakan mesin *tank cleaning portable* atau *fix*.

b. *Gas freeing*

Anak buah kapal sering masuk ke tangki untuk pemeriksaan atau perbaikan, untuk keperluan ini tangki harus dibersihkan dan diventilasi. Untuk ventilasi menggunakan *blower* yang tenaga penggeraknya uap, angin atau air. *Blower* dipasang pada spesial

opening dari tangki-tangki. *Opening* ini juga sering digunakan untuk mesin *tank cleaning*.

2. Prosedur *tank cleaning* menurut Dr.A. Verwey (1998 : 3-7)

a. *Precleaning* (pembersihan awal)

Precleaning biasanya dilakukan dengan menggunakan air laut atau air tawar, dilakukan untuk membersihkan sisa minyak dari dasar tangki. Ini dilakukan sesegera mungkin setelah tangki selesai di bongkar atau kapal telah kosong. Berguna untuk memudahkan sisa minyak cepat bersih.

b. *Cleaning* (pembersihan)

Cleaning dapat dilakukan menggunakan air atau dengan campuran air dan deterjen. Menggunakan air laut atau air tawar serta mesin *Butterworth*.

c. *Rinsing* (pencucian)

Adalah kegiatan pembilasan tangki menggunakan air panas atau air dingin, dilakukan agar dapat menghilangkan sisa air laut yang masih terdapat di dalam tangki. Pembilasan tangki ini biasanya dilakukan dengan waktu yang lebih singkat dari penyemprotan dengan air laut.

d. *Flushing* (pembilasan)

Langkah ini sangat penting dilakukan untuk menghilangkan sisa muatan dari dalam tangki dengan menyemprotkan air kedalam tangki menggunakan *butterworth*.

e. *Steaming* (penguapan)

Adalah kegiatan penguapan tangki yang bertujuan menghilangkan bau dari muatan sebelumnya. Uap yang digunakan harus cukup panas dan biasanya sampai mencapai suhu 60 derajat celcius.

f. *Draining* (pengurasan)

Tangki, pipa dan pompa dikeringkan dengan hati-hati. Udara dari kompresor dapat dipergunakan untuk membantu mengeringkan.

g. *Drying*

Tangki telah kering dan siap untuk dimuat.

h. *Free gas*

Secara umum dapat diketahui bahwa pembersihan tangki (*tank cleaning* dan *gas free*) adalah yang paling berbahaya dalam pengoperasian kapal *Tanker* . Hal ini karena pencucian tangki dan *gas free* dilaksanakan sebagai pintu masuk untuk melakukan pekerjaan berat. Yang berhubungan dengan gas petroleum. Umumnya hal ini tidak boleh dikerjakan. Tetapi jika ada sesuatu alasan yang menyebabkan hal ini perlu dilaksanakan haruslah

diadakan perundingan yang matang dengan dan mendapatkan persetujuan dari wakil terminal.

B. KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Keterlambatan waktu muat *Benzene* diatas kapal MT. Bauhinia di Cilacap menghambat kegiatan bongkar muat. Hal ini disebabkan oleh masih terdapatnya sisa-sisa muatan di pojok-pojok tangki. Hal tersebut terjadi karena :

1. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan awak kapal.

Pengetahuan dan keterampilan awak kapal merupakan hal yang penting. untuk mempersiapkan ruang muat yang baik agar proses bongkar muat bisa berjalan lancar.

2. Kurangnya pengawasan dalam *tank cleaning*.

Pengawasan yang kurang terjadi karena mualim satu kurang istirahat. Dimana pada saat pengawasan *tank cleaning* mualim satu harus tetap jaga laut.

3. Peralatan *tank cleaning* yang kurang memadai.

Peralatan benar-benar hal yang harus diperhatikan untuk mensukseskan persiapan tangki muat kargo.

4. Kurangnya perawatan alat-alat *tank cleaning*.

Peralatan *tank cleaning* yang terbatas di perlukan perawatan terhadap alat-alat *tank cleaning*.

