

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan oleh penulis untuk mempermudah dalam pemahaman isi skripsi. Penjelasan-penjelasan yang diperoleh dalam bab ini diperoleh oleh penulis dari buku-buku referensi dan pendapat para ahli yang dapat dipercaya sebagai acuan dan dapat memberi pemahaman yang lebih mendalam tentang materi skripsi yang sedang dibahas. Kemudian, isi bab ini merupakan hasil dari materi yang telah dipilih oleh penulis dari beberapa buku referensi yang berkaitan dengan judul dan isi skripsi. Setelah itu, bab ini akan menyajikan teori-teori dan konsep-konsep yang dapat diterapkan untuk menjadi acuan pemahaman dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, tinjauan pustaka yang digunakan untuk memperjelas isi skripsi adalah:

1. Optimalisasi

a. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (208:986)

Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi dan sebagainya).

Sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem atau keputusan) menjadi lebih.

b. Menurut Kamus Oxford (2008:358)

“Optimization is the process of finding the best solution to some problem where “best” accord to prestated criteria”.

Jadi, Optimalisasi adalah sebuah proses, cara dan perbuatan (aktifitas/kegiatan) untuk mencari solusi terbaik dalam beberapa masalah, dimana yang terbaik sesuai dengan kriteria tertentu.

2. Pelatihan

a. Menurut Edwin B. Flippo dalam Sedarmayanti (2010:164)

Pelatihan adalah proses membantu pegawai memperoleh efektifitas dalam kebiasaan, pikiran dan tindakan, kecakapan, pengetahuan dan sikap.

b. Menurut Ivancevich dalam Marwansyah (2010:154)

Pelatihan adalah proses sistematis untuk mengubah perilaku karyawan yang diarahkan untuk mencapai tujuan-tujuan organisasi.

c. Menurut William G. Scott dalam Sedarmayanti (2010:163)

Pelatihan dalam ilmu pengetahuan perilaku adalah suatu kegiatan lini dan staff yang tujuannya adalah mengembangkan pemimpin untuk mencapai efektifitas pekerjaan perorangan yang lebih besar, hubungan antara pribadi dalam organisasi yang lebih baik dan penyesuaian pemimpin yang di tinggalkan kepada konteks seluruh lingkungan.

d. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 21/2010

pasal 22 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim.

- 1) Latihan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf d dilakukan untuk memastikan kesiapan dan kesiagaan personil, peralatan dan bahan penanggulangan pencemaran, serta uji coba prosedur yang telah ditetapkan.
- 2) Latihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
 - a) latihan komunikasi dan pelaporan.
 - b) latihan kering (*table top exercise*)

- c) latihan penggelaran peralatan (*deployment equipment exercise*)
- d) latihan gabungan dan terpadu.

3. Kapal *Tanker*

Menurut *International Maritime Convention Volume 3* (2016 : 39)

“A tanker ship is cargo ship constructed or adapted for the carriage on bulk of liquid cargoes of an inflammable nature”.

Yang mempunyai arti bahwa kapal *tanker* adalah sebuah kapal yang dibangun atau diadaptasikan untuk mengangkut muatan curah cair dari bahan alam yang mudah terbakar.

Tanker Operations A Hand Book for the Person –in-Charge (G. S. Marton, 2001) dalam industri pelayaran ada beberapa katagori kapal *tanker*.

a. Berdasarkan muatan yang diangkut:

1) *Crude-oil carriers*

Adalah kapal *tanker* yang digunakan untuk angkutan minyak mentah.

2) *Product carriers*

Adalah kapal *tanker* yang digunakan untuk mengangkut *gasoline, jet diesel, residual fuel oils, vacuum gas oils, asphalt,* dan muatan-muatan sejenisnya.

3) *Parcel carriers*

Adalah kapal *tanker* yang digunakan untuk mengangkut muatan kimia (*chemical/speciality cargoes*) dan muatan-muatan sejenisnya.

b. Berdasarkan ukurannya:

1) *Handy/Coastal/Parcel/Barge*

Adalah kapal yang mempunyai bobot mati antara 5.000-35.000 Ton. Umumnya digunakan untuk mengangkut minyak jadi (*product/parcel*).

2) *Medium*

Adalah kapal *tanker* yang mempunyai bobot mati antara 35.000-160.000 Ton. Umumnya digunakan untuk mengangkut muatan *product* dan *crude oil*.

3) *VLCCs (very-large crude carrier)*

Adalah kapal *tanker* yang mempunyai bobot mati antara 160.000-300.000 Ton. Umumnya digunakan untuk mengangkut *crude oil* saja.

4) *ULCCs (ultra-large crude carrier)*

Adalah kapal *tanker* yang mempunyai bobot mati lebih dari atau sama dengan 300.000 ton. Umumnya digunakan untuk mengangkut *crude oil* saja.

4. Pencegahan

a. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 21/2010 tentang perlindungan lingkungan maritim.

Pencegahan pencemaran dari kapal adalah upaya yang harus dilakukan Nakhoda dan/atau awak kapal sedini mungkin untuk menghindari atau mengurangi pencemaran tumpahan minyak, bahan cair beracun, muatan berbahaya dalam kemasan, limbah kotoran (*sewage*), sampah (*garbage*), dan gas buang dari kapal ke perairan dan udara.

b. Menurut MARPOL 73/78, peraturan-peraturan untuk mencegah terjadinya pencemaran meliputi:

1) Sesuai regulasi 13 *Annex I*

Menurut hasil evaluasi IMO (*International Maritime Organisation*) cara terbaik untuk mengurangi sedikit mungkin pembuangan minyak karena kegiatan operasional adalah melengkapi tanker paling tidak salah satu dari ketiga sistim pencegahan yaitu dengan adanya:

- a) *Segregated Ballast Tank*
- b) *Dedicated Clean Ballast Tank*
- c) *Crude Oil Washing*

Konvensi MARPOL 73/78 yang dengan resmi diberlakukan secara Internasional pada 02 Oktober 1983 yang menyebutkan bahwa semua *Crude Oil Tanker* bangunan baru ukuran 20.000 DWT atau lebih dan *Product Tanker* ukuran 30.000 DWT atau lebih harus dilengkapi SBT (*Segregated Ballast Tank*) dan *Crude Oil Tanker* 20.000 DWT atau lebih harus dilengkapi dengan COW (*Crude Oil Washing*).

2) Sesuai regulasi 9 *Annex I*

Konvensi MARPOL 73/78 juga masih melanjutkan ketentuan hasil konvensi 1954 mengenai *Oil Pollution* dengan memperluas pengertian minyak dalam semua bentuk kecuali *product petrokimia* (*Annex II*). Ketentuan *Annex I Reg. 9*

menyebutkan bahwa pembuangan minyak atau campuran minyak hanya diperbolehkan apabila:

- a) Tidak dalam special area seperti laut Mediterania, Laut Baltic, Laut Hitam, Laut Merah, dan daerah teluk.
- b) Lokasi pembuangan lebih dari 50 Mil laut dari daratan.
- c) Tidak boleh membuang dari 30 liter per *nautical mile*
- d) Tidak boleh membuang lebih besar 1:30.000 dari jumlah.
- e) *Tanker* harus dilengkapi dengan *Oil Discharge Monitor* dan *control system*.

Selain itu pemerintah negara anggota diminta mengeluarkan peraturan agar untuk pelabuhan muat, galangan dan semua pelabuhan dimana *tanker* akan membuang sisa atau campuran minyak harus dilengkapi dengan tangki penampung di darat.

3) Sesuai Regulasi 16 Annex I

Peraturan konvensi MARPOL 73/78 Annex I Regulasi 16 menyebutkan bahwa:

- a) Kapal ukuran 400 GRT atau lebih kecil dari 1000 GRT harus dilengkapi dengan *Oil Water Separating Equipment* yang dapat menjamin pembuangan minyak ke laut dengan kandungan minyak kurang dari 100 ppm.

b) Kapal ukuran 10.000 GRT atau lebih harus dilengkapi dengan kombinasi OWS (*Oil Water Separator*), ODM (*Oil Discharge Monitoring*) dan *Control System* atau dilengkapi dengan *Oil Filtering Equipment* yang dapat membatasi kandungan minyak tidak lebih dari 15 ppm.

4) Sesuai Regulasi 12

Sisa-sisa dari campuran minyak di atas kapal terutama dari kamar mesin yang mungkin tidak bisa diatasi seperti halnya hasil *purifikasi* minyak pelumas dan dari bocoran sistem bahan bakar minyak dikumpulkan dalam slop tank kemudian dibuang ke tangki darat. Peraturan ini berlaku untuk kapal ukuran 400 GRT atau lebih

c. *Pollution Prevention* dalam *Pertamina Shipping Minimum Criteria*

<http://www.pertamina.com/en/our-business/downstream/marketing-and-trading/shipping/safety-management-representative/pertamina-shipping-minimum-criteria/ContentM> meliputi:

- 1) *Overflow alarm system* yang terpasang dalam tanki-tanki muatan harus dapat bekerja dengan baik.
- 2) Harus tersedia 2 (dua) buah *portable pumps* dan perlengkapan penanggulangan tumpahan minyak yang dapat digunakan bila terjadi Kapal > 150 GRT harus dilengkapi OWS (*Oily Water Separator*) dan *oil record book* Kapal > 500 GRT harus

dilengkapi OWS & ODME (*Oil Discharge Monitoring and Control System*) serta *oil record book*.

- 3) *Sea valve* harus diperiksa secara
- 4) *Deck edge fishplate* harus terpasang di sekeliling main deck dengan ukuran sesuai ketentuan ISGOTT 6.9 periodik dengan tes tekanan tidak lebih dari 3.5 kg/cm² & 8.2
- 5) Peralatan SOPEP harus tersedia dan siap digunakan.
- 6) tumpahan.

5. Penanggulangan

- a. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 21/2010 pasal 1 tentang perlindungan lingkungan maritim

Penanggulangan Pencemaran dari Pengoperasian Kapal adalah segala tindakan yang dilakukan secara cepat, tepat, dan terpadu serta terkoordinasi untuk mengendalikan, mengurangi, dan membersihkan tumpahan minyak atau bahan cair beracun dari kapal ke perairan untuk meminimalisasi kerugian masyarakat dan kerusakan lingkungan laut.

Menurut Juajir—Sumardi (1996:180), langkah-langkah penanggulangan pencemaran laut oleh minyak yang berasal dari kapal adalah:

Tindakan penanggulangan atas tumpahan minyak secara tidak sengaja memerlukan perencanaan awal yang hati-hati untuk menjamin bahwa pengaruh tumpahan minyak diperkecil. Hal ini biasa diatasi dengan suatu bagan darurat, yang dapat ditetapkan sebagai komunikasi yang ditetapkan sebelumnya dan urutan tindakan yang dapat dilakukan dengan cepat untuk mengatasi suatu kejadian yang mungkin tetapi belum pasti.

Bagan darurat tersebut dalam praktek dikenal ada dua bentuk, yaitu bagan darurat internasional dan bagan darurat nasional. Hal ini di maksudkan untuk menetapkan tanggung jawab atas tindakan penanggulangan operasional pada darurat pelayaran yang dapat mengakibatkan tumpahan minyak ke dalam lingkungan laut.

Tujuan bagan darurat ini adalah untuk menjamin suatu tindakan penanggulangan yang tepat dan efektif atas tumpahan atau ancaman tumpahan minyak. Hal ini dilakukan dengan cara:

- 1) Mendirikan suatu organisasi operasional yang bergairah dengan perwakilan dari semua badan yang berkepentingan.
- 2) Mengenali daerah-daerah yang memiliki resiko tinggi.
- 3) Mengenali daerah-daerah pantai prioritas untuk perlindungan dan pembersihan .
- 4) Menyediakan peralatan tindakan penanggulangan pencemaran laut oleh minyak yang memadai.
- 5) Latihan manajemen dan personalia operasional.

Menurut Turiman Mijaya (2004:6), peraturan-peraturan dan usaha-usaha penanggulangan pencemaran minyak meliputi:

1) Peraturan

Upaya untuk pencegahan dan penanggulangan bahaya pencemaran minyak di negara-negara dunia yang selanjutnya dikeluarkan ketentuan-ketentuan lokal atau internasional oleh IMO dengan konvensi 1973 dan yang disempurnakan dengan protokol 1978. Pelaksanaan ketentuan ini diterapkan dengan upaya pencegahan pencemaran yang disebabkan oleh kapal – kapal khususnya kapal *tanker*.

2) Usaha-usaha penanggulangannya adalah:

- a) Membuat *Contingency Plan* regional dan lokal.
- b) Ditemukan atau dibuatnya peralatan penanggulangan seperti *oil boom*, *oil skimmer*, cairan sebagai *dispersant agen* dan lain-lain.

Menurut Turiman Mijaya (2004:8) yang dimaksud dengan peralatan yang dipergunakan untuk penanggulangan pencemaran laut adalah:

1) Di laut

- a) Tongkang
- b) *Oil Boom* (alat untuk melokalisir minyak)
- c) *Oil Skimer*, penyedot minyak yang tumpah
- d) Mekanik angsur (kapal tunda, motor boat dan lain-lain)
- e) Motor boat kapal pembersih
- f) *Sorbent* (penyerap)

2) Di kapal

Sehubungan dengan pemberlakuan MARPOL 73/78 terhadap kapal-kapal tertentu diwajibkan mempunyai peralatan anti pencemaran laut antara lain :

- a) *Slop tank* (tangki tampung minyak)
- b) *Oil Water Separator (OWS)*
- c) *Oil Record Book* (buku catatan minyak)

6. Pencemaran

- a. Menurut Peraturan Pemerintah No. 19/1999 pasal 1 tentang pengendalian pencemaran dan/atau perusakan laut

Pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya.

- b. Menurut UNCLOS 1982, Pasal 1 (4)

Pollution of marine environment means the introduction by man directly or indirectly, of substances or energy into the marine environment, including estuaries, which result or is likely to result in such deleterious effect as harm to living resources and marine life, hazards to human health, hindrance to marine activities, including fishing and other legitimate uses of the sea, impairment or quality for use of sea water and reduction of amenities.

Definisi di atas memberikan makna bahwa “pencemaran lingkungan laut” berarti dimasukkannya oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, bahan atau energi ke dalam lingkungan laut, termasuk kuala, yang mengakibatkan atau mungkin membawa akibat buruk sedemikian rupa seperti kerusakan pada kekayaan hayati laut dan kehidupan laut, bahaya bagi kesehatan manusia, gangguan terhadap kegiatan-kegiatan di laut termasuk penangkapan ikan dan penggunaan laut yang sah lainnya, penurunan kualitas kegunaan air laut dan pengurangan kenyamanan.

c. Menurut Turiman Mijaya (2004 : 4) sumber-sumber pencemaran meliputi:

1) Tumpahan minyak karena kecelakaan

Tumpahan minyak yang disebabkan oleh kecelakaan jumlahnya relatif besar dan pengaruh yang ditimbulkannya pun besar, namun hal ini jarang terjadi, misalnya kapal kandas, tenggelam, atau tubrukan kapal-kapal *tanker* atau barang yang mengangkut minyak atau bahan bakar.

2) Tumpahan minyak karena kegiatan operasional

Tumpahan yang terjadi jumlahnya relatif kecil dan pengaruh yang ditimbulkannya juga relatif kecil, namun hal ini yang sering terjadi sehingga sangat membahayakan lingkungan.

7. Muatan MT. Sengeti

MT. Sengeti adalah kapal milik perusahaan Pertamina Perkapalan. Dengan muatan produk berjenis Solar atau *Fuel Oil*. Setiap muatan memiliki MSDS (*Material Safety Data Sheets*) masing-masing termasuk muatan jenis Solar. MSDS memuat informasi mengenai sifat-sifat zat kimia, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan zat kimia, pertolongan apabila terjadi kecelakaan, penanganan zat yang berbahaya dan lain-lain.

MSDS (*Material Safety Data Sheets*) muatan jenis Solar yang dibawa MT. Sengeti milik PT. Pertamina (Persero) mencakup data-data sebagai berikut:

a. Nama produk: *Solar/fuel oil*

b. Komposisi/informasi: *Hydrocarbon* dan *Additive*

c. Pengenalan bahaya

- 1) Standar komunikasi Bahaya: berdasarkan OSHA 29 CFR 1910.1200 (berbahaya)
- 2) Efek paparan: iritasi pernapasan, pusing, mual, pingsan. Pada paparan dalam waktu yang lama dan berulang-ulang akan menyebabkan iritasi kulit atau gangguan kulit yang lebih serius. Selain itu di laporkan juga dari penelitian bahwa produk ini dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia dengan kondisi kesehatan yang buruk, diperkuat dengan paparan sinar matahari, waktu paparan yang lama dan berulang.

3) Data tanggap darurat: Cairan dapat terbakar.

d. Tata cara pertolongan pertama

- 1) Kontak mata: bilas mata sebanyak-banyaknya dengan air. Jika terjadi rasa sakit/kelainan hubungi dokter.
- 2) Terhirup: keringkan bagian kulit yang terkena kontak dengan lap kering dan basah. Bilas bagian yang terkena bahan ini menggunakan air sabun.
- 3) Tertelan: bila tertelan, segera beri minum 1 atau 2 gelas air, dan kemudian segera bawa/panggil Dokter, Instalasi gawat Darurat atau pusat pelayanan medis lainnya.
- 4) Perhatian: jangan sekali-kali merangsang efek muntah atau memberikan sesuatu kepada penderita yang tidak sadarkan diri

- e. Tata cara penanggulangan kebakaran
- 1) Mode pemadam kebakaran: karbon dioksida, dry chemical dan foam.
 - 2) Prosedur khusus kebakaran
 - a) Karbon dioksida: semprotkan pada pangkal api searah dengan angin.
 - b) Dry chemical: semprotkan pada pangkal api searah dengan angin.
 - c) Foam/busa: bila dalam suatu wadah semprotkan busa pada dinding bagian dalam jangan pada cairan yang terbakar, searah dengan angin dan bila hanya suatu ceceran semprotkan pada pangkal api sampai semua terselimuti searah dengan angin.
 - 3) Alat pelindung khusus: Untuk kejadian kebakaran pada area yang relatif tertutup, orang yang melakukan pemadaman kebakaran harus menggunakan *Self Contained Breathing Apparatus (SCBA)*.
 - 4) Bahaya ledakan dan kebakaran lain: Terjadi bila ada suatu tempat penampungan tidak terlindung di sekitar lokasi kebakaran.
 - 5) Tingkat bahaya menurut NFPA: kemudahan terbakar = 2 (terbakar bila dengan panas yang cukup), instabilitas = 1 (tidak

stabil bila dipanaskan dan lakukan tindakan pencegahan normal,

Bahaya kesehatan = 1 (sedikit bahaya).

6) Diskomposisi bahan berbahaya: karbon monoksida.

f. Tata cara penanggulangan tumpahan dan kebocoran

1) Pelaporan: jika terjadi tumpahan segera laporkan sesuai dengan otorisasi setempat yang telah ditentukan.

2) Prosedur penanggulangan kebocoran atau tumpahan: singkirkan semua kondisi yang memungkinkan terjadinya penyalan. Keringkan tumpahan menggunakan bahan penyerap (*sorbent*), pasir, tanah lempung, dan bahan penghambat kebakaran lainnya.

Bersihkan dan buang pada tempat pembuangan yang telah ditentukan oleh peraturan setempat.

3) Perlindungan lingkungan: cegah masuknya tumpahan ke dalam selokan umum saluran pembuangan atau perembesan ke dalam tanah.

g. Penanganan dan penyimpanan

1) Penanganan

Menyebabkan efek yang serius jika terserap melalui kulit.

Hindari agar uap atau *mist* tidak terhisap oleh saluran nafas.

Wadah yang dapat di pindah yang digunakan untuk menyimpan harus diletakkan ditanah dan *nozzle* harus selalu kontak dengan wadah ketika pengisian untuk mencegah timbulnya listrik statis.

2) Penyimpanan

Untuk penyimpanan di dalam ruangan harus memperhatikan sistem ventilasi. Penyimpanan di tangki timbun harus memperhatikan persyaratan sesuai dengan klasifikasinya. Uap yang mudah terbakar dapat terbentuk walaupun disimpan pada temperatur di bawah titik nyala. Jauhkan dari bahan-bahan yang mudah terbakar. Tempat penyimpanan harus di *grounding* dan *bonding* serta dilengkapi *pressure vacuum valve* dan *flame Arrester*. Jauhkan dari bahan yang mudah terbakar, api, listrik atau sumber lainnya.

h. Pengendalian pemaparan/perlindungan diri

- 1) Ventilasi: solar digunakan pada ruangan yang relatif tertutup maka harus dilengkapi dengan ventilasi keluar (*exhaust fan*). Ventilasi dari peralatan yang dipakai harus bersifat kedap gas.
- 2) Pelindung pernafasan: pakailah pelindung pernafasan jika konsentrasi di udara telah melebihi nilai ambang batas.
- 3) Pelindung mata: pakailah kacamata pelindung (*goggles*) untuk bahan kimia.

i. Data fisik kimiawi

No.	KARAKTERISTIK	SATUAN	BATASAN		METODE	
			MIN	MAKS	ASTM	IP
1.	Bilangan Cetane	-	48	-	D 613-95	
	Angka Setana atau	-	45	-	D 4737-96a	
	Indeks Setane	-	-	-		
2.	Berat Jenis pada 15°C	Kg/m ³	815	870	D1298/D4052-96	
3.	Viskositas (pada suhu 40°C)	mm ² /sec	2.0	5.0	D 445-97	
4.	Kandungan Sulfur	%m/m	-	0.35 (%)	D 2622-98	
5.	Distilasi					
	Temp. 95	°C	-	370		
6.	Titik Nyala	°C	60	-	D 93-99c	
7.	Titik Tuang	°C	-	18	D 97	
8.	Residu Karbon	% m/m	-	0.1	D 4530-93	
9.	Kandungan Air	mg/kg	-	500	D 1744-92	
10.	Biological Growth ^(*)	-	Nihil			
11.	Kandungan FAME ^(*)	% v/v	-	10		
12.	Kandungan metanol dan Etanol	% v/v	Tek terdeteksi		D 4815	
13.	Korosi Lempeng Tembaga	mm ²	Kelas 1		D 130-94	
14.	Kandungan Abu	% v/v	-	0.01	D 482-95	
15.	Kandungan Sedimen	% m/m	-	0.01	D 473	
16.	Bilangan Asam Kuat	mg KOH/g	-	0	D 664	
17.	Bilangan Asam Total	mg KOH/g	-	0.6	D 664	
18.	Partikel	mg/l	-	-	D 2276-99	
19.	Penampilan Visual		Jernih & Terang			
20.	Warna	No-ASTM	-	5.0	D 1500	

Gambar 2.1 Data Fisik Kimiawi

j. Reaktifitas

- 1) Stabilitas terhadap suhu, cahaya dan lain-lain: Stabil.
- 2) Keadaan situasi yang harus dihindari: panas, percikan api, nyala maupun kondisi dimana dapat terbentuk listrik statis.
- 3) Ketidaksiesuaian (bahan yang harus dihindari): halogen, asam kuat, basa dan oksidator kuat.
- 4) Dekomposisi bahan berbahaya: karbon monoksida.
- 5) Polimerisasi pembentukan bahan-bahan berbahaya: tidak terjadi

k. Data toksikologi

- 1) Data toksikologi akut: Hasil toksikologi akut menunjukkan tidak ada pengaruh akut melalui pernafasan, pada saat uji menggunakan *mist* maupun uapnya.
- 2) Data toksikologi sub kronik: percobaan dilakukan terhadap tikus dengan paparan melalui kulit selama 5 hari/minggu selama 90 hari pada dosis paparan yang diperkirakan lebih tinggi dari pada kondisi normal. Pada percobaan ini dilakukan pengamatan terhadap organ-organ bagian dalam dan kimia klinis cairan tubuh, ternyata hasilnya menunjukkan bahwa produk ini tidak mempunyai efek yang merugikan.
- 3) Data toksikologi reproduksi: paparan melalui tikus terhadap tikus yang sedang hamil pada dosis representatif tidak memberikan efek merugikan baik pada induknya maupun keturunannya.
- 4) Data toksikologi kronik: *base oil* yang terkandung dalam produk ini merupakan *solvent refined* maupun *hydrotreated*. Studi yang dilakukan dengan mengoleskan produk ini pada kulit tikus tidak menunjukkan karsinogenik.
- 5) Data toksikologi lain: percobaan di laboratorium terhadap produk ini setelah pemakaian pada kendaraan bermesin diesel tidak memberikan efek karsinogenik.

l. Informasi ekologi: pengaruh dan kerusakan terhadap lingkungan yaitu rembesan ke dalam tanah akan menyebabkan pencemaran air tanah atau equifer.

m. Pertimbangan-pertimbangan pembuangan

1) Pembuangan limbah: dapat dibakar incenerator sesuai ketentuan pemerintah.

2) Informasi perundang-undangan: limbah *sludge* produk ini dapat dinyatakan sebagai limbah B3 kecuali setelah dilakukan uji TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) tidak terbukti, dan ketentuan pembuangannya harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

n. Informasi transportasi

1) USA DOT

a) *Ship Name Hazard Class and DIV: Diesel fuel combustibleLiquid.*

b) ID number: NA 1993

c) ERG number: 12 8

d) *Packing group: PG III*

e) *Dangerous when wet: tidak ada*

f) *Label (s): Liquid*

g) *Placard (s): combustible*

2) RID/ADR

a) *Hazard class: 3*

b) *Hazard sub class: 31 (c)*

c) *Label: 3*

d) *Danger number: 30*

e) *UN number: 1202*

3) IMO

a) *Hazard Class and DIV: 3.3*

b) *ID/UN number: 1202*

c) *Packing group: PG III*

d) *Shipping name: Dised fuel*

e) *Label (s): Combustible liquid*

4) ICAO/IATA:

a) *Hazard Class and DIV: 3*

b) *ID/UN number: 1202*

c) *Packing Group: PG III*

d) *Label (s): Combustible Liquid*

o. Informasi perundang-undangan

1) *Status inventory: terdaftar pada TSCA dan EINECS/ELINCS*

2) *EEC labeling: Tidak ada*

3) *Symbol: Xn = Harmfull, F = Flammable*

4) *EU labeling: tidak ada*

5) *Risk Phrase (s): R40, Possible risk of irreversible*

6) *Safety Phrase: S24-2-36/37-62*

p. Informasi lain-lain

Label peringatan: mengandung aromatic petroleum oil. Berbahaya jika kontak dengan kulit pada pemaparan dalam waktu yang lama dan berulang-ulang. Produk ini dapat terbakar.

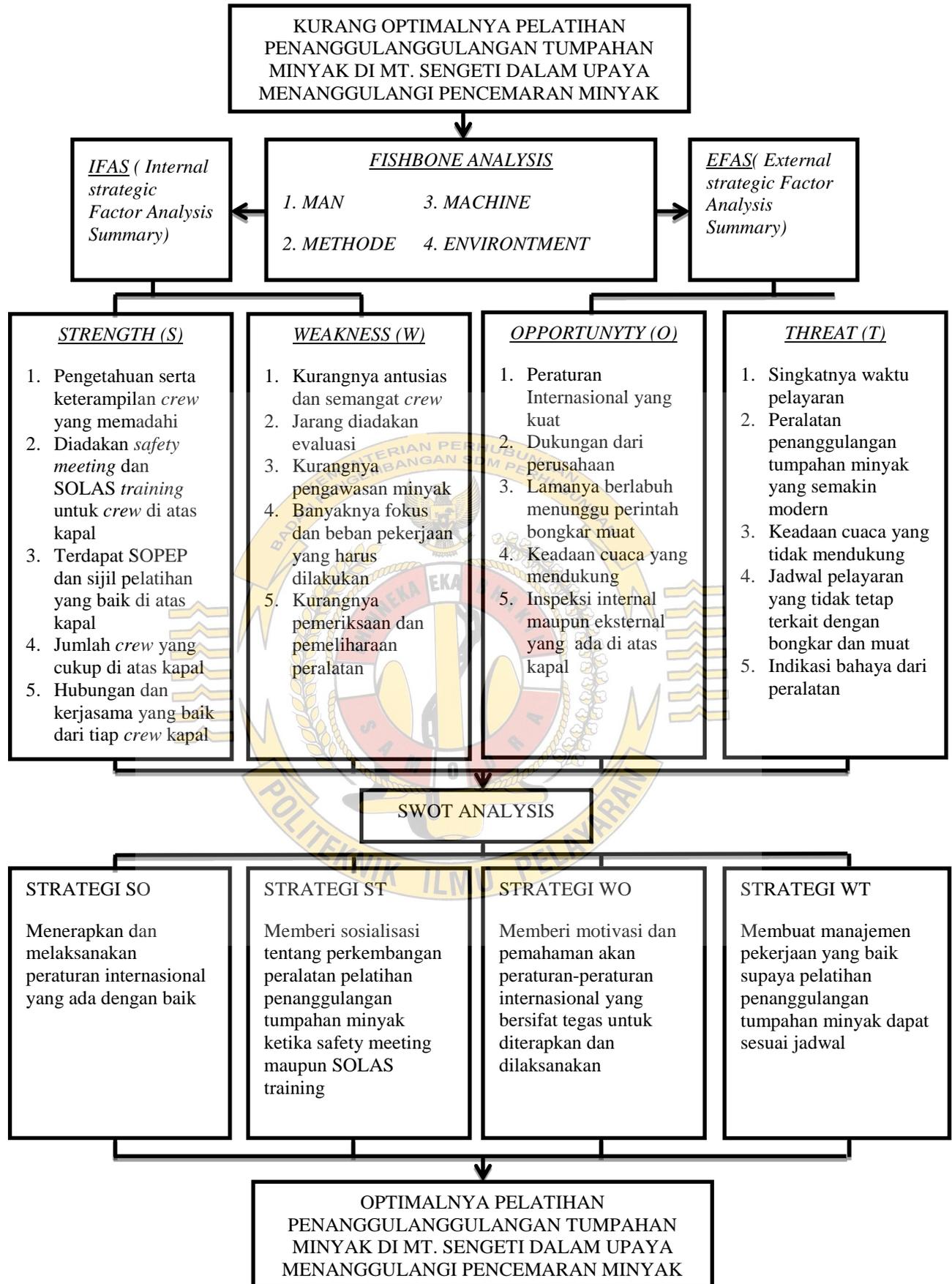
q. Keterangan simbol NFPA

17. KETERANGAN SIMBOL NFPA		Tingkatan	Merah	Biru	Kuning
	0	Tidak dapat terbakar	Bahan biasa / tidak berbahaya	Stabil dalam kondisi normal	
	1	Harus dipanaskan dulu untuk terbakar	Sedikit berbahaya	Tidak stabil bila dipanaskan- lakukan tindakan pencegahan normal	
	2	Terbakar bila dengan panas yang cukup	Berbahaya gunakan alat - pelindung pernafasan	Bahan kimia mungkin dapat bereaksi- gunakan selubung dari jarak aman	
	3	Terbakar pada suhu normal	Sangat Berbahaya - gunakan pakaian pelindung penuh	Goncangan kuat atau panas dapat meledakkan- lakukan monitor dari balik penghalang tahan ledakan	
	4	Sangat mudah terbakar	Terlalu berbahaya untuk memagar usp atau cairannya	Dapat meledak - kosongkan area jika bahan dipaparkan ke api	
			Putih		
			Radioaktif		
			Jangan kontak dengan air		

Gambar 2.2 Keterangan Simbol NFPA

B. Kerangka berpikir

Untuk mempermudah pembahasan skripsi mengenai optimalisasi pelatihan tumpahan minyak di MT. Sengeti dalam upaya menanggulangi pencemaran minyak. Berikut skema tentang pembahasan skripsi ini dapat penulis tunjukkan dalam diagram di bawah ini:



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir



PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2017