BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

Untuk mendukung pembahasan mengenai penanggulangan terjadinya *overflow* pada muatan di M.T. Pungut, maka penulis akan menambahkan teoriteori penunjang dan definisi berbagai istilah agar mempermudah pemahaman dalam penulisan skripsi ini.

1. Analisis

Analisis data dilaksanakan sesudah data yang terjaring diklasifikasikan. Klasifikasi data itu dilakukan sesuai dengan pokok persoalan yang diteliti dan perlu diperhatikan adalah hasil klasifikasi data itu harus memberikan manfaat dan kemudahan dalam pelaksanaan analisis data. Menurut Mahsun (2005:229) analisis data merupakan upaya yang dilakukan untuk mengklasifikasi, mengelompokan data. Pada tahap ini dilakukan upaya pengelompokan, menyamakan data yang sama dan membedakan data yang memang berbeda, serta menyisihkan pada kelompok lain data yang serupa, tetapi tak sama.

Menurut Tri Mastoyo (2007:71) Analisis data dibedakan menjadi 2 (dua) :

a. Analisis data secara informal

Analisis data secara informal yaitu hasil analisis data yang menggunakan kata-kata biasa. Dalam penyajian ini, rumus-rumus atau kaidah-kaidah disampaikan dengan menggunakan kata-kata biasa, kata-kata yang apabila dibaca dengan bersama dapat langsung dipahami.

b. Analisis data secara formal

Analisis data secara formal adalah penyajian hasil analisis data dengan menggunakan kaidah. Dalam ilmu bahasa, kaidah dapat diartikan sebagai:

- Pernyataan formal yang menghubungkan unsur-unsur konkret dari suatu sistem yang abstrak dengan model dari sistem itu.
- 2) Pernyataan umum tentang suatu keteraturan atau suatu pola dalm bahasa.
- 3) Sarana untuk menguraikan atau meramalkan suatu kesatuan dari bentuk asal yang dipostulasikan.
- 4) Aturan tata bahasa atau lafal yang harus diikuti.
- 5) Kaidah itu dapat berbentuk rumus, bagan atau diagram, tabel dan gambar. Hanya demi kemudahan pemahaman, penyajian kaidah itu biasanya didahului dan diikuti oleh penyajian yang bersifat informal.

Hasil analisis data dapat juga dipaparkan dalam bentuk bagan atau berupa diagram. Dalam penyajian analisis data, bagan itu biasanya dikemukakan untuk mengakhiri paparan secara informal.

2. Penanggulangan

Penanggulangan menurut Wisnu Arya Wardhana (2007:160) yaitu upaya yang perlu dilakukan agar usaha peningkatan kesejahteraan melalui penerapan kemajuan industri dan teknologi dapat terwujud sesuai dengan yang diharapkan. Penanggulangan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

a. Penanggulangan secara Non-teknis

Yaitu suatu usaha untuk mengurangi dan menanggulangi pencemaran lingkungan dengan cara menciptakan peraturan perundang-undangan yang dapat merencanakan, mengatur dan mengawasi segala bentuk kegiatan pekerjaan yang berada didarat, laut maupun diudara, agar tidak terjadi pencemaran lingkungan.

b. Penanggulangan secara Teknis

Yaitu terdapat beberapa faktor yang diutamakan dalam penanggulangan secara teknis meliputi mengutamakan keselmatan lingkungan, penguasaan teknologi secara baik serta dapat dipertanggungjawabkan secara teknis dan ekonomis.

Dalam hal ini dalam pengalaman praktek kerja atau praktek laut, penulis mengalami keadaan darurat *overflow* pada tanki muatan saat proses memuat atau *loading cargo* yang dapat menyebabkan terjadinya tumpahan minyak di laut. Menurut Purwantomo (2004:1) penanggulangan yang harus dilakukan diatas kapal untuk mencegah terjadinya hal tersebut yaitu:

- a. Membuat atau menetapkan *shipboard oil pollution emergency plan* dan melaksanakannya pada saat keadaan darurat terjadi.
- b. Menetapkan prosedur kerja tetap untuk pekerjaan-pekerjaan yang dapat menyebabkan tumpahan minyak di laut dan melaksanakannya dengan penuh tanggung jawab, yang antara lain:
 - Prosedur tetap untuk melaksanakan pekerjaan muatan (loading and discharging cargo), dan Bunkering.
 - 2) Protsedur teap untuk ballasting dan deballasting.

- 3) Prosedur tetap untuk penanganan sisa-sisa minyak dalam slop tank.
- 4) Prosedur tetap untuk penanganan lumpur-lumpur minyak atau scale.
- Menyiapkan bahan-bahan penyerap minyak yang tumpah di geladak kapal.
- 4. Menyiapkan atau menyediakan sumbat-sumbat lubang pembuangan ke laut (scupper plug)

Dengan memperhatikan cara penanggulangan tersebut, maka saat terjadi keadaan darurat terjadinya *overflow* dapat ditanggulangi secara cepat dan tidak akan mengakibatkan tumpahan minyak dan pencemaran dilaut.

Menurut Purwantomo (2004:7) tumpahan minyak dapat ditanggulangi secara bersama (TIM) yang dimana nakhoda sebagai pimpinan tim pencegahan pencemaran laut.

Tim penanggulangan tumpahan minyak sebagai berikut:

a. Pimpinan Kelompok:

Mualim I sebagai pimpinan kelompok, dibantu oleh perwira radio. Sedangkan mualim III melaksanakan hal-hal sebagai berikut:

- Kegiatan komunikasi kepada syahbandar terdekat oleh perwira radio.
- 2) Mencatat semua kegiatan pencegahan pencemaran oleh mualim III.
- b. Kelompok pengambil minyak:

Masinis II memimpin pengambilan minyak dengan alat-alat SOPEP (shipboard oil pollution emergency plan) dibantu oleh:

Mualim II dan kasap dek, menyiapkan serbuk gergaji, pasir, oil dispersant.

 Mistri dan Panjarwala menutup lubang-lubang pembuangan, dan mengambil minyak.

c. Kelompok pembersih minyak

Masinis II memimpin pembersihan minyak yang terbuang atau tercecer, Mengumpulkan minyak yang terbuang ke laut serta melaporkan kegiatan kepada nakhoda atau pimpinan tim, dibantu oleh:

- 1) Mualim II, serang atau bosun menyiapkan dan meluncurkan sekoci komando pada saat pencemaran terjadi dilaut.
- 2) Masinis IV, juru motor, mandor membersihkan minyak yang terbuang atau tercecer tumpahan di dek dan yang tercemar kelaut dengan menaburkan bahan penetral minyak (chemical oil dispersant).

d. Kelompok kamar mesin

KKM mempersiapkan kelompok di kamar mesin dan melaporkan semua kegiatan kepada nakhoda, dibantu oleh:

1) Masinis I

- a) Menutup katup pembuangan ke laut dan katup lain yang perlu ditutup.
- b) Apabila tumpahan minyak terjadi karena tanki yang bocor, sebaiknya dipertimbangkan untuk memindahkan isi tanki ke tanki yang lain.
- c) Siapkan pompa-pompa isap.
- Masisis jaga mencatat semua kegiatan yang sedang dilakukan di kamar mesin

- 3) Ahli listrik (I, II, III) membantu kegiatan di kamar mesin mengawasi semua instalasi listrik, padamkan semua instalasi listrik bila ada ancaman gas.
- 4) Juru minyak membantu kegiatan di kamar mesin.

3. Overflow

Overflow dapat diartikan juga sebagai luapan atau meluap. Luapan adalah suatu kondisi dimana telah terjadi kelebihan muatan. Pada umumnya pengisian minyak secara terus menerus sehingga minyak meluap dan memenuhni volume tanki.

Berdasarkan definisi-definisi diatas meluap adalah suatu cairan yang akan bertambah atau melimpah pada sebuah tanki dan dimana *volume* tanki tidak sebanding dengan *volume* minyak yang masuk kedalam tanki.

a. Sebab Overflow

Overflow yang terjadi pada saat pelaksanaan proses memuat yaitu:

- 1) Kelalaian manusia (unsafe human acts).
- 2) Kesalahan manusia (human error).

Upaya untuk mencari sebab-sebab terjadinya *overflow* disebut analisis sebab *overflow*. Analisis ini dilakukan dengan mengadakan penyelidikan atau pemeriksaan terhadap peristiwa terjadinya *overflow*. Analisis terjadinya *overflow* tidak mudah, oleh karena itu penentuan sebab-sebab terjadinya *overflow* secara tepat adalah pekerjaan yang sulit. Penyebab terjadinya *overflow* harus diketahui secara tepat dan jelas, "bagaimana" dan "mengapa" dapat terjadi. Apabila sebab satu bagian dari urutan peristiwa tersebut dihilangkan, maka *overflow* tidak

akan pernah terjadi.

- b. Saat terjadinya tumpahan minyak yang dilakukan oleh kapal:
 - 1) Pada saat operasi loading, discharging, dan bunkering.
 - Pembuangan air ballast atau air got yang mengandung minyak ≥ 15
 PPM.
 - 3) Pembuangan sisa-sisa minyak yang timbul sebagai akibat penyelenggaraan pencucian tanki.
 - 4) Kecelakaan dalam pelayaran, seperti: kandas, tubrukan, kebakaran atau ledakan, tenggelam dan lain-lain.

Terjadinya *overflow* akibat kerja adalah kejadian yang berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja disini dapat berarti, bahwa *overflow* terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada saat pelaksanaan pekerjaan selama memuat. Dalam pelaksanaan pekerjaan memuat muatan dikapal terdapat kelalaian dalam melaksanakan tugas jaga pelabuhan atau tugas jaga proses memuat.

4. Pencemaran

Pencemaran merupakan suatu gejala masuknya zat-zat atau komponen lain kedalam lingkungan sehingga kualitasnya turun hingga tingkat tertentu. Pencemaran juga menyangkut perubahan tatanan lingkungan dari segi fisik, kimiawi, dan biologis oleh kegiatan manusia ataupun proses alam. Pencemaran banyak terjadi dan terlihat pada air laut, tanah atau lahan, dan udara. Turunnya kualitas lingkungan tampak dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, serta berkurangnya pertumbuhan, menurunnya kapasitas reproduksi, sehingga

akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme yang hidup pada lingkungan tersebut.

Pengertian pencemaran pada air Menurut Wisnu Arya Wardhana (2007:71) air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk kehidupan sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya. Sampai saat ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Untuk mendapatkan air yang baik, sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan rumah tangga, limbah pembuangan minyak dari kapal ke laut, bahkan limbah dari kegiatan industri. Pencemaran yang terjadi di laut yang disebabkan karena adanya buangan limbah sisa-sisa minyak atau tumpahnya minyak dari kapal yang dapat merusak ekosistem pada laut dan juga dapat merugikan bagi kelangsungan hidup manusia.

Indikator atau tanda bahwa air telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui:

- a. Adanya perubahan suhu air.
- b. Adanya perubahan pH atau konsentrasi ion hidrogen.
- c. Adanya perubahan warna, bau dan rasa pada air.
- d. Timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut.
- e. Adanya mikroorganisme.
- f. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

5. Proses Muat

Menurut Martopo (2004:4) sebelum melaksanakan proses memuat dikapal, harus sudah mempunyai rencana untuk pemuatan maupun pembongkaran (stowage plan). Stowage plan merupakan rencana awal (tentative stowage plan), jadi apabila terjadi perubahan rencana dalam melaksanakan proses memuat ataupun proses bongkar masih dapat dilakukan. Setelah rencana awal dilaksanakan secara keseluruhan dalam proses memuat, maka baru akan disalin ke dalam rencana pemuatan akhir (final stowaga plan). Jika telah melalui rencana pemuatan akhir, maka muatan tidak boleh dirubah kembali dalam perencanaannya, kecuali dalam keadaan yang sangat memaksa. Ada 5 prinsip pemuatan:

- a. Melindungi awak kapal dan buruh.
- b. Melindungi kapal (to protect the ship)
- c. Melindungi muatan (to protect cargo)
- d. Melakukan muat bongkar secara cepat dan sistematis (rapid and systematic loading and discharging)
- e. Penggunaan ruang muat semaksimal mungkin.

Menurut Soegiyanto (2010:4) sebelum melaksanakan proses memuat, perencanaan harus memperhatikan stabilitas kapal dalam memuat seperti:

a. DWT (dead weight tonnage)

Yaitu kemampuan kapal untuk mengangkut beban atau muatan sampai draft maksimum yang diijinkan.

b. Draft

Draft atau dikatakan juga sebagai sarat air kapal adalah jarak vertikal

antara garis air sampai dengan lunas kapal, semakin banyak muatan kapal semakin dalam kapal masuk kedalam air.

c. Displacement atau berat benaman

Yaitu berat kapal beserta isinya. Yang dimaksut berat kapal adalah berat kapal kosong (*light displacement*). Sedangkan beserta isinya adalah semua beban yang ada diatas kapal (*dead weight tonnage*).

d. Volume displacement

Yaitu berat zat cair yang dipindahkan oleh badan kapal yang berada di bawah permukaan cairan dimana kapal berada.

EKA

e. Trim

Yaitu perbedaan antara draft depan dan belakang. Apabila draft depan lebih besar atau kecil dari draft belakang maka dikatakan trim kedepan (trim by a head) atau trim kebelakang (trim by astern), dan apabila draft depan sama dengan draft belakang maka dikatakan trim sama dengan nol dan kapal dalam kondisi even keel.

Alat-alat yang diperlukan atau diperhatikan dalam pelaksanaan proses memuat ataupun bongkar yaitu:

- a. Pengecekan *valve* pada tanki muatan agar dapat beroperasi dengan baik.
- b. Alat ukur volume muatan seperti meteran sounding harus berfungsi dengan baik jika proses pemuatan pada kapal masih dalam bentuk manual.
- c. Tank sounding table harus sesuai dengan volume pada tanki muat.
- d. Mempersiapkan isi dalam SOPEP
- e. Menyiapkan alat-alat pemadam kebakaran untuk berjaga-jaga jika

- terjadi suatu keadaan darurat yang tidak diinginkan secara tiba-tiba.
- f. Menutup lubang-lubang pembuangan (scupper plug) supaya jika terjadi keadaan darurat seperti terjadinya overflow, minyak tidak dapat keluar dan mencemari laut melaui lubang scupper.
- g. Mempesiapkan *manifold* dengan baik untuk *connect loading arm*.

 Dari kesimpulan proses muat diatas bahwa sebelum melaksanakan proses memuat ataupun proses bongkar harus mempersiapkan semua alat-alat yang dapat mengantisipasi terjadinya keadaan darurat dalam kapal, seperti terjadinya *oveflow*, kebakaran ataupun keadaan darurat yang lain.

EKA

6. Matriks USG

Alat pertama yang dapat digunakan untuk menentukan permasalahan prioritas adalah dengan menggunakan Matriks USG Kepper dan Troge (1981) menyatakan pentingnya suatu masalah dibandingkan masalah lainnya dapat dilihat dari tiga aspek yaitu gawatnya masalah, mendesaknya, serta perkembangan masalah, pada penggunaan Matriks USG, untuk menentukan suatu masalah yang prioritas, terdapat tiga faktor yang perlu dipertimbangkan. Ketiga faktor tersebut adalah *urgency, seriousness*, dan *growth*.

a. *Urgency* adalah tingkat kegawatan masalah, berkaitan dengan mendesaknya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Seberapa mendesak isu tersebut harus dibahas dikaitkan dengan waktu yang tersedia serta seberapa keras tekanan waktu untuk memecahkan masalah yang menyebabkan isu tersebut. Semakin mendesak suatu masalah untuk diselesaikan maka semakin tinggi

- tingkat urgency masalah tersebut.
- b. Seriousness adalah tingkat keseriusan sebuah masalah, berkaitan dengan dampak dari adanya masalah tersebut terhadap organisasi. Seberapa serius isu tersebut perlu dibahas dikaitkan dengan akibat yang timbul. Dampak ini terutama yang menimbulkan kerugian bagi organisasi seperti dampaknya terhadap produktivitas, keselamatan jiwa manusia, serta sumber daya manusia. Semakin tinggi dampak masalah tersebut terhadap organisasi maka semakin serius masalah tersebut.
- c. *Growth* adalah berkaitan dengan pertumbuhan masalah. Semakin cepat berkembang masalah tersebut maka semakin tinggi tingkat pertumbuhannya. Seberapa mungkin isu tersebut menjadi berkembang dikaitkan kemungkinan masalah penyebab isu akan semakin buruk bila diabaikan.

Metode *USG* merupakan salah satu cara menetapkan urutan prioritas masalah dengan Metode Teknik skor. Caranya dengan menentukan *Urgency*, *Seriousness* dan *Growth* dengan menggunakan skala nilai 1 – 5. Suatu masalah dengan total skor tertinggi merupakan masalah yang paling prioritas. Adapun keterangan skor skala penilaian metode *USG* sebagai berikut:

Tabel 2.1 Skala Prioritas

Skala	Penilaian
1	Sangat kecil
2	Kecil
3	Sedang
4	Besar
KENENSEMBANGAN S	Sangat besar
WENGENBANGAN S	DERHIAN.

Penggunaan metode USG dalam menentukan prioritas masalah dilaksanakan apabila pihak perencanaan telah siap mengatasi masalah yang ada, serta hal yang sangat dipentingkan adalah aspek yang ada dimasyarakat dan aspek dari masalah itu sendiri. Metode USG ini untuk mempermudah penulis untuk menentukan prioritas masalah, masalah mana yang harus di dahulukan *urgensy*, masalah mana yang serius harus ditangani *seriously*, dan masalah mana yang akan bertumbuh

B. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan tahap pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep-konsep dalam bentuk bagan alur yang disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut. Secara skematis proses aplikasi peningkatan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia khususnya mengenai analisis dan penanggulangan terjadinya *overflow* pada muatan yang menyebabkan pencemaran dan terganggunya proses muat di M.T. Pungut pada tahun 2015 dapat digambarkan dalam skema berikut :

Analisis Penanggulangan Terjadinya *Overflow* Pada Muatan Yang Menyebabkan Pencemaran Dan Terganggunya Proses Muat Di M.T. Pungut

Terjadinya *overflow* disebabkan karena:

- 1. Kurangnya pengawasan ketelitian, keterampilan, serta koordinasi antara awak kapal dengan pihak darat dalam pengawasan proses memuat.
- 2. Tidak kedapnya *valve* pada tanki muatan.
- 3. *Volume* tanki tidak sesuai dengan *tank sounding table*.
- 4. Alat ukur sounding yolume muatan tidak berfungsi dengan baik.

Akibat overflow adalah:

- 1. Dapat mengakibatkan dampak keadaan darurat *overlflow* serta pencemaran laut disekitar pelabuhan.
- 2. minyak yang masuk ke dalam tanki semakin meluap keatas dan dapat menyebabkan terjadinya overflow.
- Minyak yang masuk kedalam tanki dengan volume yg tidak sama.
- 4. Tidak dapat mengetahui kedalam tanki dengan tingginya minyak yang masuk ke dalam.

Solusi I

- 1. Meningkatkan pengawasan yang baik saat proses loading berlangsung.
- 2. Mengecek ulang kembali valve pada tanki muat.
- 3. Menyesuaikan *volume* tanki degan *tank sounding table*.
- 4. Memastikan alat ukur sounding volume berfungsi dengan baik.

Solusi II

- Menanggulangi dampak dari overflow dengan alat-alat dari SOPEP yang telah dipersiapkan.
- Memberikan tindakan secara cepat agar minyak yang masuk kedalam tanki tidak semakin banyak.
- 3. Melakukan perhitungan secara manual jika *volume* minyak yang masuk tidak sama.
- 4. Memperbaiki alat sounding yang telah rusak atau dengan menggunakan alat ukur sounding manual.

♦ Hasil

Terjadinya overflow dan pencemaran laut dapat ditanggulangi

Gambar 2.1 Kerangka Pikir

C. Definisi Operasional

Hal-hal yang sering digunakan dalam pembahasan tulisan meliputi:

Overflow : Dapat diartikan juga sebagai luapan yang dimana merupakan suatu kodisi dimana telah terjadi kelebihan muatan.

2. Cargo Calculation: Merupakan perhitungan dari sebuah muatan yang telah selesai dimuat maupun dibongkar.

3. *Trim* : Merupakan perbedaan antara draft depan dan belakang.

4. Loading : Merupakan proses pemuatan suatu muatan minyak dari pelabuhan muat ke dalam tanki kapal.

5. Discharge : Merupakan proses pembongkaran suatu muatan minyak dari kapal menuju ke tanki pelabuhan bongkar.

6. Scupper plug : Merupakan tutup dari lubang pembuangan aliran air diatas geladak kapal sehingga air tersebut mengalir terbuang ke laut.

7. Bunker : Merupakan pengisian bahan bakar kapal.

8. *Stowage plan* : Merupakan gambaran informasi mengenai Rencana Pengaturan muatan diatas kapal.

9. Even keel : Merupakan apabila trim sama dengan nol, atau draft depan sama dengan draft belakang.

10. *Manifold* : Sekumpulan *valve* yang dideretkan untuk mengatur aliran minyak yang masuk kedalam tanki kapal.