

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Menurut Tim Penyusun Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang dalam bukunya tentang Pedoman Penyusunan Skripsi (2008:6), menyatakan bahwa tinjauan pustaka berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran atau konsep-konsep yang melandasi judul penelitian.

Teori-teori atau konsep-konsep yang dikemukakan dalam tinjauan pustaka ini antara lain:

##### 1. Pengertian Menanggulangi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia penanggulangan berasal dari kata kata “tanggul” yang berarti menghadapi, mengatasi. Kemudian ditambah awalan “pe” dan akhiran “an”, sehingga menjadi “penanggulangan” yang berarti proses, cara, perbuatan menanggulangi.

Menurut Soegiono (2006:187) penanggulangan adalah proses menanggulangi. Disini dapat diambil suatu kesimpulan bahwa penanggulangan merupakan suatu proses atau cara untuk mencegah atas kejadian yang telah terjadi.

##### 2. Suhu

Suhu adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin pada suatu benda. Mudahnya semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda, setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat getaran. Semakin tinggi energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut.

Suhu juga disebut temperatur yang diukur dengan alat termometer. Mengacu pada SI, satuan suhu adalah Kelvin (K). Skala-skala lain adalah Celcius, Reamur, dan Fahrenheit. Pada skala Celcius, 0°C adalah titik dimana air membeku dan 100°C adalah titik didih air pada tekanan 1 atmosfer. Skala ini adalah yang paling sering digunakan di dunia. Berikut ini perbandingan skala-skala:

$$C : R : (F-32) = 5 : 4 : 9$$

$$K = C + 273 \text{ (derajat)}$$

Menurut Istopo (1999:85), suhu tinggi dapat mempengaruhi beberapa jenis barang sebagai berikut:

- 1) Melembekkan, lemak, cat, dan sebagainya perubahan suhu yang sesaat maupun permanen.
- 2) Perubahan komposisi sebagian maupun keseluruhan akan memperpendek umur barang yang peka atau mudah rusak.
- 3) Merubah susunan kimianya yang dapat menurunkan nilainya, seperti obat-obatan.
- 4) Dapat menimbulkan suhu berada di atas *flashpoint* yang dapat menimbulkan ledakan.
- 5) Menimbulkan pemuai (cairan dan gas) sedemikian rupa sehingga bahan kemasannya dapat rusak dan mencapai titik ledak.
- 6) Menimbulkan gejala memanas sendiri.
- 7) Menyebabkan pembongkaran atau retak umpamanya pada lenoleum.

### 3. Muatan

Menurut Sudjatmiko (1995:64), muatan kapal adalah segala macam barang dan barang dagangan (*goods and merchandise*) yang di serahkan kepada pengangkut untuk di angkut menggunakan kapal, kemudian diserahkan kepada orang atau barang di pelabuhan tujuan.

Sementara itu, menurut Arwinas (2011:9), muatan kapal laut dapat di kelompokkan atau di bedakan menurut beberapa pengelompokan sesuai dengan jenis pengapalan, jenis kemasan, dan sifat muatan. Lebih lanjut, pengelompokan dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Pengelompokan muatan berdasarkan jenis pengapalan, adalah:

- 1) Muatan Sejenis (*Homogenous Cargo*)

Adalah semua muatan yang dikapalkan secara bersamaan dalam suatu kompartemen atau palka dan tidak di campur dengan muatan lain tanpa adanya penyekat muatan dan dimuat secara curah maupun dengan kemasan tertentu.

2) Muatan Campuran (*Heterogenous Cargo*)

Muatan ini terdiri dari berbagai jenis dan sebagai besar menggunakan kemasan atau dalam bentuk satuan unit (*bag, pallet, drum*) disebut juga dengan muatan *general cargo*.

b. Pengelompokan muatan berdasarkan jenis kemasannya, adalah:

1) Muatan *unitized*

Yaitu muatan dalam unit-unit dan terdiri beberapa jenis muatan dan digabung dengan menggunakan *pallet, bag*, karton, karung, pembungkus lainnya sehingga dapat disusun dengan menggunakan pengikat.

2) Muatan Curah (*Bulk Cargo*)

Muatan yang diangkut melalui laut dalam jumlah besar.

Berdasarkan paparan tersebut dapat disimpulkan bahwa muat merupakan segala sesuatu yang diangkut dan dipindahkan ke dalam kapal melalui suatu alat muat.

4. Batubara

Batubara dikenal sebagai “emas” hitam. Masyarakat mengenalnya sebagai batu hitam yang bisa terbakar. Hal itu tidak salah karena tampilan di lapangan menunjukkan perbedaan yang kontras antara batubara dan batuan di sekitarnya. Batubara didefinisikan oleh beberapa ahli dan memiliki banyak pengertian di berbagai buku atau referensi. Di komunitas industri, definisi ini lebih spesifik lagi, yaitu batuan yang pada tingkat kualitas tertentu memiliki nilai ekonomi. Menurut Silalahi (2002:7) “muatan curah batubara” adalah muatan kering yang masih belum diolah bentuknya dan tidak dikemas dalam karung, bungkusan

atau kantung. Dalam pemuatan batubara harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

a. Penanganan muatan curah batubara

Muatan batubara dikapal dalam bentuk curah. Dalam pemuatan/pembongkaran batubara harus sangat diperhatikan terhadap bahaya yang ditimbulkan, yaitu:

1) Gas tambang, yang dapat menimbulkan ledakan.

Gas tambang sebagian besar terdiri dari unsur *methane* yang tidak berwarna dan tidak bau, sehingga tidak dapat langsung dipantau oleh panca indra biasa. Jika sampai terjadi pencampuran antara gas dengan udara, maka dapat menimbulkan ledakan hebat.

Untuk pemeriksaan adanya gas tambang maka setiap kapal curah yang mengangkut muatan batubara harus dilengkapi dengan alat pengukur gas, baik yang menggunakan tabung-tabung kaca yang sudah berisi dengan zat kimia atau dengan menggunakan alat *gas detector* untuk mengontrol adanya gas tambang yang biasa disebut "*Ringrase Gas Mining Detector*".

2) Cepat membara, apabila terdapat cukup zat asam sehingga ada bahaya kebakaran.

Dikarenakan sifat batubara dapat menyerap zat asam kemudian memampatkannya maka akan terjadi kenaikan suhu. Pada suatu kondisi tertentu tercapailah suatu suhu dimana

batubara itu akan menngas atau membara sendiri dan terbakar.

Pada suhu  $50^{\circ}$  Celcius merupakan suhu yang dianggap kritis.

- 3) Dapat runtuh atau bergeser, apalagi kalau berbentuk butir-butir bulat sehingga dapat membahayakan lingkungan sekitarnya.

b. Jenis-jenis batubara

Batubara yang baru diambil dari tempat penambangan akan lebih banyak menghisap zat asam yang mengandung uap air. Jadi bila pecah waktu dicurahkan akan menimbulkan *Carbon Dioxide*, ini merupakan reaksi dipermukaannya semakin kecil maka semakin sedikit zat asam yang dihisapnya.

Menurut *World Coal Institute (WCI)* (2005:2), Batubara adalah bahan bakar fosil. Batubara dapat terbakar, terbentuk dari endapan, bantuan organik yang terutama terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen. Batubara terbentuk dari tumbuhan yang telah terkonsolidasi antara strata batuan lainnya dan diubah oleh kombinasi pengaruh tekanan dan panas selama jutaan tahun sehingga membentuk lapisan batubara.

Dari tinjauan beberapa senyawa dan unsur yang terbentuk pada saat proses *coalification*, maka secara umum macam-macam batubara yaitu:

- 1) Batubara *peat* (gambut)

*Peat*( $C_{60}H_6O_{34}$ ), dianggap sebagai bentuk awal batubara,

digunakan oleh industri sebagai bahan bakar di beberapa daerah, misalnya di Irlandia dan Finlandia. Dalam bentuk dehidrasinya, *peat* merupakan penyerapan tumpahan bahan bakar dan minyak yang sangat efektif, baik di darat dan air.

*Peat* juga digunakan sebagai kondisioner tanah agar lebih mampu mempertahankan dan perlahan-lahan melepaskan air.

2) Batubara *lignit* (coklat)

*Lignit* ( $C_{70}OH_5O_{25}$ ) atau batubara coklat, adalah peringkat

terendah dari batubara dan digunakan hampir secara eksklusif

sebagai bahan bakar pembangkit tenaga listrik. Jet adalah

bentuk lignit yang kompak, yang terkandung dipoles dan telah

digunakan sebagai batu hias sejak zaman *Upper Palaeolithic*

*Lignit coal*.

3) Batubara subbitumen (*Subbituminous*)

Batubara subbitumen ( $C_{75}OH_5O_{20}$ ) yang sifatnya berkisar

diantara batubara lignit dan bitumen, digunakan umumnya

sebagai bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap dan

merupakan sumber penting bagi hidrokarbon aromatik untuk

industri sintesis kimia.

4) Batubara antrasit (*Anthracite*)

Batubara antrasit ( $C_{94}OH_3O_3$ ), menempati urutan tertinggi

batubara, adalah batubara keras hitam *glossy*, digunakan

umumnya untuk pemanas ruang perumahan dan komersial.

5) Batubara bitumen (*bituminous*)

Batubara bitumen (*bituminous*)( $C_{80}H_5O_{15}$ ) adalah batuan

sedimen padat, biasanya hitam tapi kadang-kadang coklat tua,

digunakan umumnya sebagai bahan bakar di pembangkit listrik

tenaga uap, dalam jumlah besar digunakan untuk aplikasi panas

dan daya di sector manufaktur, dan digunakan untuk membuat

kokas.

5. Muatan berbahaya

Batubara adalah termasuk muatan berbahaya. Dalam *IMDG Code* (*International Maritime Dangerous Good Code*) muatan batubara termasuk dalam kelas ke IV yaitu *Flammable Solid* (benda pada yang muda menyala). Batubara merupakan senyawa *Carbon (C)* yang sangat berbahaya. Dalam pemuatannya harus diperhatikan adanya bahaya yang ditimbulkan.

*International Maritime Organisation (IMO)* telah menerbitkan buku yang berisikan tentang peraturan (*code*) cara pemuatan di kapal (*IMDG Code*). Kode ini berdasarkan laporan dari *United Nation Committee of Ekspert On Dangerous Goods*, yang berisikan tentang peraturan dan rekomendasi bagi pengangkutan muatan berbahaya melalui kereta api, jalan raya, dan udara. Ini menjadi dasar dari pengangkutan international sehubungan dengan klasifikasi, dokumentasi, dan *stowage*, khususnya bagi perusahaan perkapalan yang beroperasi secara internasional.

Ada beberapa cara mengurangi bahaya-bahaya yang ditimbulkan akibat dari penanganan batubara, antara lain:

- a. Harus diberikan peranginan yang baik, agar terjadi aliran udara di dalam muatan tersebut. Peranginan ini berfungsi untuk mengurangi panas dan mengurangi adanya zat asam, yang tidak kita inginkan dalam timbunan batubara tersebut.
  - b. Tabung peranginan harus dilengkapi dengan pipa-pipa penduga suhu dalam palka, dan tersedia termometer yang baik.
  - c. Dalam palka yang dimuati batubara tidak boleh terdapat api terbuka.
6. Pokok-pokok pepadatan  
Pokok-pokok pepadatan secara garis besar adalah sebagai berikut:

a. Melindungi kapal

1) Pembagian muatan secara tegak (vertikal)

Stabilitas adalah suatu kemampuan kapal untuk kembali ke kedudukan tegaknya semula apabila terjadi oleng atau miring yang disebabkan oleh pengaruh gaya dari luar. Secara umum dapat dikatakan menempatkan muatan berat dibagian bawah dan yang ringan dibagian atas terkait stabilitas melintang, penempatan atau pembagian muatan secara tegak atau vertikal yang berpengaruh pada stabilitas kapal.

2) Pembagian muatan secara mendatar

Pembagian muatan secara mendatar, akan menimbulkan adanya yang dinamakan *trim* yaitu perbedaan antara sarat muka dan belakang, dan *hogging* ataupun *sagging* yang akan dialami oleh bagian sambungan-sambungan kapal.

3) Konsentrasi muatan

Muatan di atas kapal harus dibagi secara melintang, tegak dan membujur, sehingga tidak akan menimbulkan kerusakan pada konstruksinya. Konsentrasi berat muatan pada setiap bagian dek atau sebagian dari dek itu tidak terlalu besar, yang dapat menimbulkan kerusakan pada konstruksi kapal.

b. Melindungi muatan

Sesuai dengan peraturan internasional bahwa perusahaan pelayaran atau pihak pengangkut bertanggung jawab atas



keselamatan dan keutuhan muatan sejak kapal muat sampai kapal bongkar

c. Melindungi awak kapal

Melindungi ABK dan buruh dapat dilakukan dengan melengkapi alat-alat bongkar muat yang sesuai dengan standart. Sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan pada saat melakukan kegiatan bongkar muat batubara di atas kapal MV. Glovis Desire pada kru dan buruh yang melakukan kegiatan bongkar muat tersebut.

d. Menjaga agar pemuatan dilaksanakan secara teratur dan sistematis.

1) Menghindari *long hatch*

Muatan yang tidak terbagi merata di ruang muat yang ada.

Salah satu cara menjaga agar tidak melakukan *stowage* satu jenis muatan yang banyak jumlahnya dalam satu palka untuk tiap pelabuhan bongkar.

2) Menghindari *overstowage*

Muatan yang menghalangi pembongkaran muatan lainnya.

Salah satu cara dapat dihindarkan dengan mengubah atau memeriksa *stowage plan* sebelum pemuatan dimulai.

3) Menghindari *over carriage*

Muatan yang tertinggal atau tidak terbongkat karena petunjukannya (markahnya) tidak jelas atau tidak, *shortlanded* (jumlah yang dibongkar kurang).

4) Penggunaan ruang muatan secara maksimum

Menggunakan ruangan muatan atau palka secara maksimal saat melakukan *stowage* terutama tergantung daripada

pengetahuan terhadap *broken stowage*-nya. *Broken stowage* adalah sebagian ruangan yang tidak terisi muatan.

## 7. Pengertian Kapal Curah

Menurut Sudjarmiko (1995:67), Muatan Curah (*bulk cargo*) adalah muatan yang terdiri dari suatu muatan yang tidak dikemas yang dikapalkan sekaligus dalam jumlah besar.

Menurut Jack Isbester (1993:15) kapal Curah (*bulk carrier*) adalah salah satu jenis kapal yang memuat barang dalam bentuk curah atau muatan yang dimuat tidak dalam bentuk kemasan. Kapal curah memiliki banyak kelebihan dibanding dengan jenis kapal yang merupakan satu tipe yaitu kapal dengan jenis kapal cargo. Sehingga beberapa kelebihan pada kapal-kapal curah yang ada yang penulis selama melaksanakan praktek laut mengamatinya, kelebihan-kelebihan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Proses bongkar muat dapat dilaksanakan dengan cepat dan aman.
- b. Dalam penggunaan tenaga kerja dapat diperkecil jumlahnya.
- c. Proses pembongkaran yang tidak terlalu rumit.
- d. Jika terjadi kerusakan muatan dapat di minimalkan.
- e. Biayanya tidak terlalu besar.

## B. Definisi Operasional

### 1. *Moisture*

*Moisture* adalah embun, uap lembab.

### 2. *Beneficiation*

*Beneficiation* adalah menghancurkan dan memisahkan bijih menjadi zat berharga atau limbah oleh salah satu dari berbagai teknik.

### 3. *Ringrase Gas Mining Detector*

*Ringrase Gas Mining Detector* adalah alat gas detector untuk mengontrol adanya gas tambang di dalam ruang muat.

### 4. *Survey*

*Survey* adalah teknik riset dengan memberi batas yg jelas atas data, penyelidikan, dan peninjauan.

#### 5. *Stowage Plan*

*Stowage Plan* adalah bagan perencanaan pemuatan barang diatas kapal yang dibuat sebelum kapal melakukan proses bongkar muat.

### C. Kerangka Pikiran

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan kerangka berpikir untuk memaparkan secara kronologis dalam setiap penyelesaian pokok permasalahan penulisan yaitu upaya menanggulangi suhu tinggi batubara pada proses memuat. Faktor penyebab terjadinya suhu tinggi batubara ini dikarenakan karakteristik dan sifat dari batubara yang kurang baik, lingkungan yang panas mengakibatkan suhu batubara meningkat. Serta jumlah muatan di dalam ruang muat, apabila palka luas dan terdapat *broken space* maka gesekan yang terjadi semakin tinggi dan suhu batubara meningkat. Kurangnya pengetahuan awak kapal terhadap proses pencegahan yang mengakibatkan lamanya penanganan terhadap suhu tinggi batubara.

Dalam hal ini terdapat dampak yang terjadi misalkan, terjadinya pencemaran lingkungan. Dari terbakarnya muatan batubara maka menimbulkan polusi udara serta berbahaya untuk kesehatan manusia. Apabila hal ini tidak cepat diatasi maka akan terjadi kebakaran pada muatan batubara. Maka banyak pihak yang rugi akibat kejadian ini, secara langsung proses memuat batubara terhambat.

Untuk menanggulangi hal tersebut maka harus dilaksanakan pengecekan suhu pada batubara secara rutin. Adapun dengan memutus rangkaian segitiga

api, misalkan menutup palka guna mengurangi kadar oksigen ( $O_2$ ) yang ada di dalam palka. Dan kemudian dapat menyiram cairan kimia pada batubara yang bersuhu tinggi tersebut. Apabila penanggulangan suhu tinggi batubara berjalan dengan baik, maka proses memuat berjalan efektif dan efisien.



