

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Penanggulangan

Menurut Dendy Sugono (2008:1442) dalam bukunya yang berjudul Kamus Bahasa Indonesia, penanggulangan adalah proses menanggulangi. Disini dapat diambil suatu kesimpulan bahwasannya suatu proses penanggulangan adalah cara atau perbuatan untuk menanggulangi sesuatu.

2. Pengertian Muatan

- a. Muatan kapal (*cargo*) merupakan objek dari pengangkutan dalam sistem transportasi laut, dengan mengangkut muatan sebuah perusahaan pelayaran niaga dapat memperoleh pendapatan dalam bentuk uang tambang (*freight*) yang sangat menentukan dalam kelangsungan hidup perusahaan dan membiayai kegiatan di pelabuhan.
- b. Pengertian Muatan Kapal menurut Sudjatmiko (2007:64) adalah "Muatan kapal adalah segala macam barang dan barang dagangan (*goods and merchandise*) yang diserahkan kepada pengangkut untuk diangkut dengan kapal, guna diserahkan kepada orang atau barang di pelabuhan atau pelabuhan tujuan".
- c. Pengertian Muatan Kapal menurut PT Pelindo (1998:9) adalah "Muatan kapal dapat disebut sebagai seluruh jenis barang yang dapat

dimuat ke kapal dan diangkut ke tempat lain baik berupa bahan baku atau hasil produksi dari suatu proses pengolahan”.

- d. Menurut Fakhrurrozi (2017:5) dalam bukunya Penanganan, Pengaturan dan Pengamanan Muatan, muatan kapal laut dikelompokkan atau dibedakan menurut beberapa pengelompokan sesuai dengan cara pemuatan, perhitungan biaya angkut dan sifat muatan.

3. Pengertian Bongkar Muat

- a. Usaha bongkar muat barang adalah kegiatan usaha yang bergerak dalam bidang bongkar muat barang dari dan ke kapal di pelabuhan yang meliputi kegiatan *stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery*.
- b. Menurut F.D.C. Sudjamiko (2007:264) dalam buku yang berjudul Pokok-Pokok Pelayaran Niaga, bongkar muat berarti pemindahan muatan dari dan ke atas kapal untuk ditimbun ke dalam atau langsung diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan dengan mempergunakan alat pelengkap bongkar muat, baik yang berada di dermaga maupun yang berada di kapal itu sendiri.
- c. Menurut R.P Suyono (2005:310), pelaksanaan kegiatan bongkar muat dibagi dalam 3 (tiga) kegiatan, yaitu:
 - 1). *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari

dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.

2). *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali atau jala-jala (*ex tackle*) di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang atau lapangan penumpukan barang selanjutnya menyusun di gudang lapangan atau sebaliknya.

3). *Receiving* atau *delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan atau tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya.

4. Prinsip Pemuatan

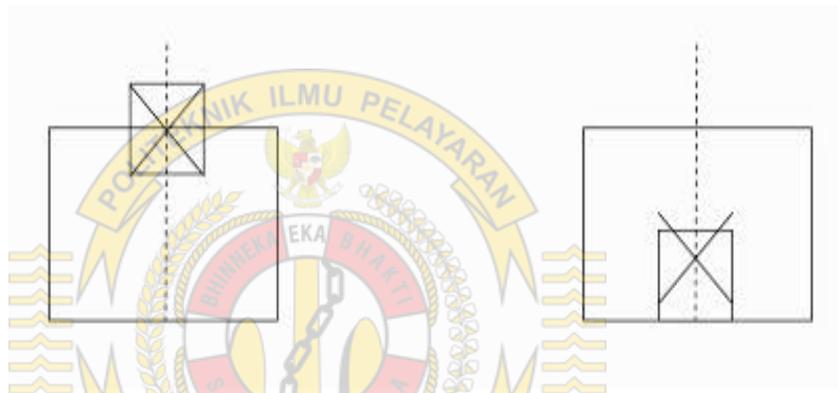
Menurut Istopo (1999:1) dalam bukunya yang berjudul Kapal dan Muatannya, penataan atau *stowage* dalam istilah kepelautan merupakan salah satu bagian yang penting dari ilmu kecakapan pelaut yang penting dilaksanakan di atas kapal.

a. Melindungi kapal

1). Pembagian muatan secara *vertical* (tegak)

Menurut Martopo (2004:110), diupayakan agar kapal jangan sampai memiliki stabilitas yang dapat merusak konstruksi kapal dan bahkan kapal bisa tenggelam.

- a). Apabila muatan dipusatkan di atas, stabilitas kapal akan kecil mengakibatkan kapal langsar (*tender*). Yang dapat mengakibatkan kecelakaan pada pelayaran tersebut dan membahayakan keselamatan *crew* di atas kapal.
- b). Apabila muatan dipusatkan di bawah, stabilitas kapal besar dan mengakibatkan kapal kaku (*stiff*).



Gambar 2.1 Pembagian muatan secara *longitudinal* (membujur)

- c). Menyangkut masalah *trim* (perbedaan sarat atau *draft* depan dan belakang).
 - d). Mencegah terjadinya *hogging*, apabila muatan dipusatkan pada ujung-ujung kapal (palka depan dan palka belakang) dan *sagging*, apabila muatan dipusatkan di tengah kapal (palka tengah).
- 2). Pembagian muatan secara *horizontal*

Diupayakan agar pemuatan muatan pada masing-masing palka dari depan sampai belakang harus seimbang, jadi kapal selalu

memiliki trim sedikit ke belakang, tidak belit atau menurun. Belit adalah suatu keadaan yang diakibatkan karena penempatan muatan dikonsentrasikan pada ujung-ujung kapal, jadi mengakibatkan kapal mudah patah bila mendapat ombak besar pada bagian ujung-ujung kapal tepat pada posisi puncak ombak karena struktur kapal bagian tengah berubah melengkung ke atas. Menurun adalah suatu keadaan dimana muatan dikonsentrasikan pada tengah kapal, mengakibatkan kapal mudah patah bila mendapat ombak besar pada bagian tengah kapal yang tepat pada posisi lembah ombak sedangkan bagian ujung kapal tepat pada puncak ombak, karena konstruksi kapal bagian tengah cembung ke bawah.

3). Pembagian muatan secara *transversal* (melintang)

Mencegah kemiringan kapal apabila muatan banyak di lambung kanan, kapal akan miring ke kanan dan sebaliknya jika muatan banyak di lambung kiri, kapal akan miring ke kiri.

4). *Deck load capacity* terutama untuk *tween deck*

Adalah kemampuan pada geladak yang berguna untuk menyangga berat pada muatan di atas kapal itu sendiri yang terdapat pada (DLC = *Deck Load Capacity*) terutama untuk geladak antara (*tween deck*).

b. Melindungi muatan dan melindungi kapal dari :

1). Penanganan muatan

- 2). Pengaruh keringat kapal
 - 3). Pengaruh muatan lain
 - 4). Pengaruh gesekan dengan kulit kapal
 - 5). Pengaruh gesekan dengan muatan lain
 - 6). Pengaruh kebocoran muatan
 - 7). Pembajakan
 - 8). Pencurian
 - 9). Untuk dapat melindungi muatan dengan sebaik mungkin
 - 10). Pemisah muatan yang sempurna
 - 11). Penerapan (*dunnage*) yang tepat sesuai dengan jenis muatannya
- c. Melindungi ABK dan buruh
- Melindungi ABK dan buruh dapat dilakukan dengan melengkapi alat-alat bongkar muat yang sesuai dengan *standard* sesuai dengan jenis muatan yang dibongkar atau dimuat serta melengkapi ABK dan buruh dengan alat keselamatan. Sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan pada saat kegiatan bongkar muat batubara di atas kapal MV. Pan Global pada ABK dan buruh yang melakukan kegiatan bongkar muat tersebut.
- d. Pemanfaatan ruang muat secara maksimal *full and down*
- 1). Dengan memuat secara maksimal sesuai kapasitas ruang muat adalah untuk membuat *broken stowage* yang sekecil mungkin.

- 2). Penggunaan *filler cargo*.
 - 3). Perencanaan ruang muatan yang tepat, pemilihan ruang muat sesuai dengan muatannya.
 - 4). Melakukan perhitungan terlebih dahulu sebelum melakukan proses pemuatan.
- e. Pemuatan secara sistematis

Untuk melindungi muatan dengan mencegah terjadinya :

- 1). *Long hatch* adalah keterlambatan bongkar muat karena terlambat di salah satu palka.
- 2). *Over carriage* adalah keadaan dimana suatu muatan terbawa melewati pelabuhan bongkarnya, karena kelalaian dalam membongkar.
- 3). *Over stowage* adalah keadaan dimana suatu muatan akan dibongkar berada di bagian bawah dari muatan pelabuhan berikutnya.

5. Pengertian dalam Memuat

Jenis muatan ditinjau dari terkaitnya biaya angkut :

- a. *Optional cargo* adalah muatan yang memiliki lebih dari satu pelabuhan bongkar dan menunggu keputusan *shipper*, misalnya : Tanjung Perak atau Singapore atau Tokyo.
- b. *Delicate cargo* adalah muatan yang peka terhadap bau-bauan.

- c. *Filler cargo* adalah muatan yang dipakai untuk mengisi ruangan yang tidak bisa dipakai (mengisi *broken stowage*).
- d. *Heavy lift cargo* adalah muatan berat, yaitu muatan yang beratnya melebihi kemampuan daya angkut *boom/derrick* kapal.
- e. *Odorous cargo* adalah muatan yang mengeluarkan bau yang dapat merusak muatan lain karena baunya.
- f. *Loong lenght cargo* adalah muatan yang panjangnya, melebihi panjang mulut palka (*hatch coaming*).

6. Muatan Curah Batu Bara

Menurut BC (*Bulk Carrier*) CODE (2001:67) dijelaskan bahwa muatan curah batu bara mempunyai *stowage factor* 0,79 – 1.53 m³/t, yang dapat mengeluarkan gas *methane* yaitu gas yang dapat menyebabkan ledakan atau kebakaran. Batu bara adalah muatan berbahaya, batu bara termasuk kelas ke IV yaitu *Flamable Solid* (benda padat yang dapat menyala). Batu bara merupakan senyawa *Carbon* (C) yang sangat berbahaya. Untuk itu penanganan batu bara di atas kapal harus benar-benar diperhatikan, setiap negara mempunyai peraturan mengenai pengamanan pemuatan muatan berbahaya ini. Peraturannya meliputi kemasan, penataan selama pengangkutan dan penyimpanannya.

Energi panas batu bara diperoleh dengan cara pembakaran, sistem pembakarannya beragam mulai yang tradisional yaitu dengan cara

membakar langsung butiran atau bongkahan batu bara. Yang lebih efektif lagi adalah butiran batu bara tersebut dihaluskan sampai ukuran 0.25 mm, kemudian baru dipanaskan dengan suhu tertentu untuk menghilangkan kandungan airnya, selanjutnya bersamaan dengan oksigen disemprotkan ke dapur pembakaran. Sedangkan yang lebih maju adalah sistem pembakaran dengan diapungkan dalam bejana dapur bertekanan. Karena besarnya energi yang dihasilkan maka harus diperhatikan akan bahaya yang ditimbulkan.

Batu bara adalah bahan bakar fosil. Batu bara dapat terbakar, terbentuk dari endapan, batuan organik yang terutama terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen. Batu bara terbentuk dari tumbuhan yang telah terkonsolidasi antara strata batuan lainnya dan diubah oleh kombinasi pengaruh tekanan dan panas selama jutaan tahun sehingga membentuk lapisan batu bara.

Dari tinjauan beberapa senyawa dan unsur yang terbentuk pada saat proses *coalification*, maka secara umum macam-macam batu bara yaitu batu bara gambut, batu bara coklat, batu bara subbitumen, batu bara antrasit dan batu bara bitumen. Lebih jelas mengenai macam-macam batu bara adalah sebagai berikut:

a. Batu bara gambut (*Peat*)

Peat, dianggap sebagai bentuk awal batu bara, digunakan oleh industri sebagai bahan bakar di beberapa daerah, misalnya di Irlandia dan Finlandia. Dalam bentuk dehidrasinya, *peat* merupakan penyerap

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. *Peat* (gambut) ($C_6H_6O_{34}$).

b. Batu bara coklat (*Lignit*)

Lignit atau batu bara coklat adalah peringkat terendah dari batu bara dan digunakan hampir secara eksklusif sebagai bahan bakar pembangkit tenaga listrik. *Jet* adalah bentuk *lignit* yang kompak yang terkadang dipoles dan telah digunakan sebagai batu hias sejak zaman *Upper Palaeolithic Coal* ($C_{70}OH_5O_{25}$).

c. Batu bara subbitumen (*Subbituminous*)

Batu bara subbitumen yang sifatnya berkisar di antara batu bara *lignit* dan bitumen digunakan umumnya sebagai bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap dan merupakan sumber penting bagi hidrokarbon aromatik untuk industri sintesis kimia, *Subbituminous* ($C_{75}OH_5O_{20}$).

d. Batu bara antrasit (*Antrachite*)

Batu bara antrasit menempati urutan tertinggi batu bara adalah batu bara keras hitam *glossy*, digunakan umumnya untuk pemanas ruang perumahan dan komersial. Antrasit ($C_{94}OH_3O_3$).

e. Batu bara bitumen (*Bituminous*)

Batu bara bitumen (*bituminous*) adalah batuan sedimen padat, biasanya hitam tetapi kadang – kadang coklat tua, digunakan umumnya sebagai bahan bakar di pembangkit listrik tenaga uap, dalam jumlah besar digunakan untuk aplikasi panas dan daya di sektor manufaktur dan digunakan untuk membuat kokas. Bitumen (*bituminous*) ($C_{80}OH_5O_{15}$).

Dalam pemuatan langsung dalam palka, adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dengan muatan curah batu bara adalah :

a. Penanganan muatan curah batu bara

Muatan batu bara dikapalkan dalam bentuk curah. Dalam pemuatan atau pembongkaran batu bara harus diperhatikan terhadap bahaya yang ditimbulkan, yaitu :

- 1). Gas tambang yang dapat menimbulkan ledakan.
- 2). Cepat memanas atau membara apabila terdapat cukup zat asam sehingga ada bahaya kebakaran.
- 3). Dapat runtuh atau bergeser apabila kalau berbentuk butir-butir bulat sehingga dapat membahayakan lingkungan sekitarnya.

b. Adanya gas tambang

Gas tambang merupakan gas berbahaya yang ditimbulkan oleh batu bara yang dapat menimbulkan ledakan. Gas tambang ini tidak

berwarna dan tidak berbau, sehingga tidak dapat langsung dipantau oleh panca indera biasa. Jika sampai terjadi pencampuran antara gas ini dengan udara, api terbuka atau percikan api, maka dapat menimbulkan ledakan besar.

Untuk memeriksa adanya gas tambang maka setiap kapal curah yang mengangkut muatan batu bara 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*”.

c. Batu bara bisa membara dan terbakar sendiri

Karena sifat batu bara itu meyerap zat asam kemudian memampatkannya maka akan terjadi kenaikan suhu. Pada suatu kondisi tertentu tercapailah suatu suhu dimana batu bara itu akan menngas atau membara sendiri dan terbakar. Pada suhu 50° Celcius merupakan suhu yang dianggap kritis. Dulu ada anggapan bahwa batu bara yang lembab dan basah akan menngas lebih cepat dari pada yang kering.

Ternyata berdasarkan *survey* anggapan tersebut tidak benar. Justru yang membahayakan itu kotoran-kotoran dan potongan kayu, bahan-bahan yang bercampur dengan minyak seperti karung bekas, majun, dan sebagainya. Pecahan gumpalan batu bara yang menjadi gumpalan

yang lebih kecil akan menambah gejala penangasan dan terbakar sendiri. Oleh karena itu saat muat atau bongkar harus dicurahkan secara pelan pada jarak yang cukup kecil dari atas permukaan muatan, agar pecahannya berkurang.

Batu bara 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 permukaannya semakin kecil maka semakin sedikit zat asam yang dihisapnya.

7. Muatan Berbahaya

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

International Maritime Organization (IMO) telah menerbitkan buku yang berisikan tentang peraturan (*code*) cara pemuatan di kapal (*IMDG Code*). Kode ini berdasarkan laporan dari *United Nations Committee of Expert 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 Internasional

sehubungan dengan klarifikasi, dokumentasi dan *stowage* khususnya bagi perusahaan perkapalan yang beroperasi secara internasional (Istopo, 1999).

Menurut Istopo (1999), beberapa cara mengurangi bahaya-bahaya yang ditimbulkan akibat dari pengasan batu bara, 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 batu bara tersebut.
- b. Tabung peranginan harus dilengkapi dengan pipa-pipa penduga suhu dalam palka dan tersedia *thermometer* yang baik.
- c. Di dalam palka yang dimuati batu bara tidak boleh terdapat api terbuka.

8. Berasap

- a. Menurut Ricky Mudjiono dan FX. Dicky Prihermono W (2008:29), berasap berasal dari kata dasar asap. Asap berarti uap yang ditimbulkan oleh sesuatu yang terbakar atau dipanaskan . Sedangkan, berasap merupakan kata keterangan dari asap yang berarti mengandung asap, mengeluarkan asap dan ada asapnya.
- b. Menurut W.J.S Poerwadarminta (1976:60), berasap berasal dari kata dasar asap. Asap berarti gas yang tampak keluar dari barang-barang

yang terbakar. Sedangkan, berasap merupakan kata keterangan dari asap yang berarti mengandung asap, mengeluarkan asap dan ada asapnya.

9. Kapal

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun yang digerakkan dengan tenaga mekanik, angin atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah

Menurut Jack Isbester (1993:16), kapal curah yang dalam arti luasnya yaitu:

- a. Kapal curah dirancang sebagai pengangkut biji besi. Dalam penambahan di dunia industri sangat berpengaruh langsung tergantung pada besarnya kapasitas untuk pengangkutan biji besi.
- b. Kapal curah yang mana dapat digunakan dalam banyak hal, untuk pengangkutan bijih besi atau minyak tergantung dalam kondisi yang memungkinkan.
- c. Kapal curah yang mana dalam kepemilikan ada persyaratan dalam pemuatan. Yang mana dapat digunakan untuk pengangkutan muatan cair, sehingga disebut *ore/bulk/oil carried*.
- d. Kapal curah dirancang untuk mengangkut macam-macam muatan kering dalam perbedaan *stowage factor* dari 15 sampai 75 cu ft.

Persyaratan umum sebuah jenis kapal curah dapat dimaksudkan sebagai berikut :

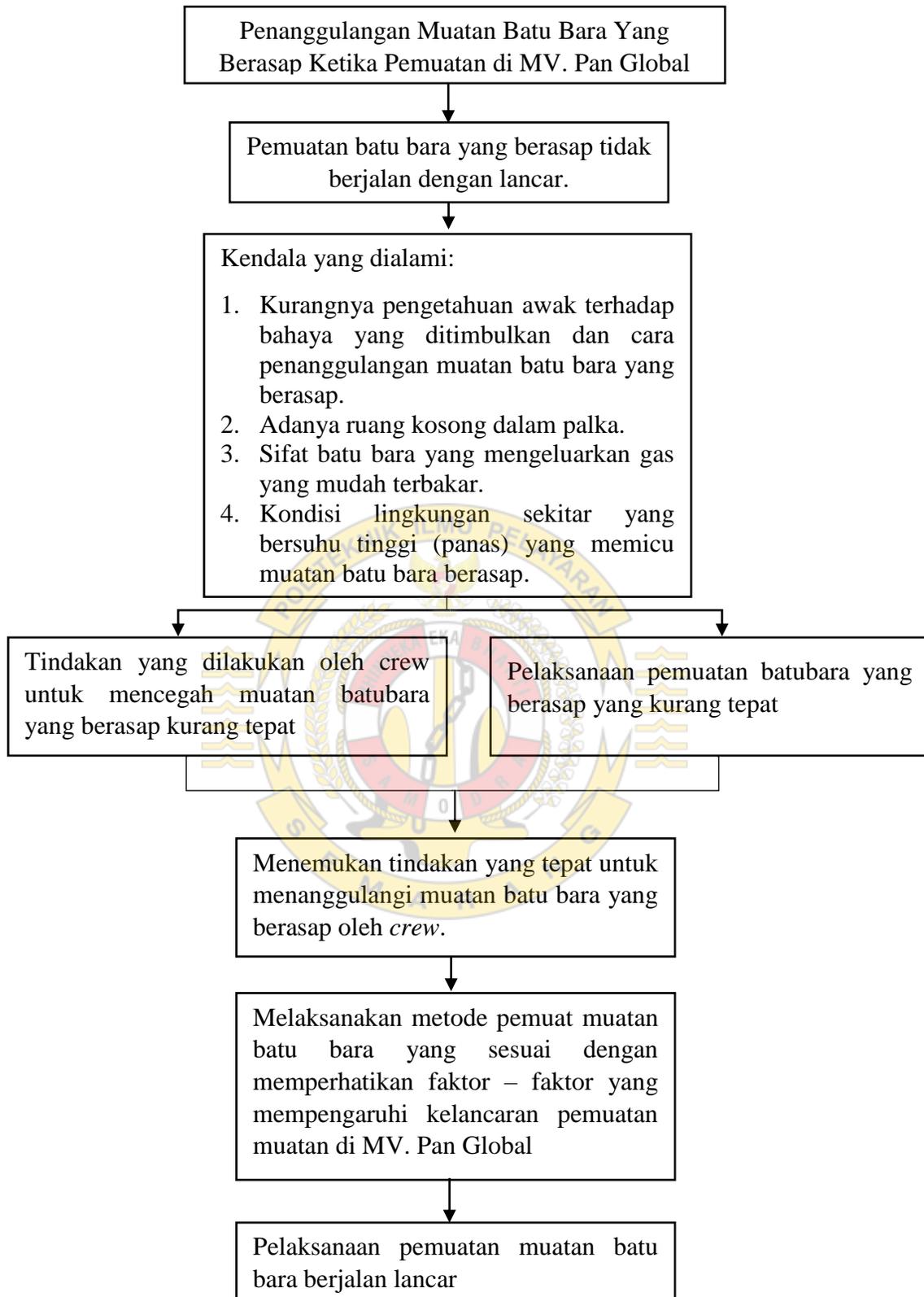
- a. Kapasitas pada kapal curah harus cukup untuk pemuatan penuh pada muatan biji-bijian dan batubara.
- b. Memungkinkan pada tutup palka untuk kapal curah pengangkut bijih besi dan batubara harus besar, ditujukan agar *grab* dapat mencapai seluruh bagian pada palka ketika pelaksanaan pembongkaran berlangsung.
- c. Seluruh bagian dalam palka harus selalu dibersihkan.
- d. Seluruh ruangan palka harus dapat digunakan untuk melaksanakan *trimming* dalam pemuatan.
- e. Kapal curah harus ditetapkan pada jumlah palka. Hal ini merupakan bagian dari persyaratan untuk dapat dimuati muatan biji-bijian atau untuk memastikan kapal dalam kondisi penuh.
- f. Ruang palka dalam kapal curah harus berkapasitas cukup untuk pemuatan biji-bijian.
- g. Kapal harus mempunyai *graphic metacentric* dalam seluruh kondisi dalam pemuatan.
- h. *Trim* dalam semua kondisi pada pemuatan harus tepat pada garis dasar kapal.
- i. Kapal curah harus mempunyai kapasitas *ballast* yang cukup baik.

B. Kerangka Pikir

Untuk mempermudah memahami skripsi ini maka peneliti membuat suatu kerangka berpikir yang merupakan pemaparan secara kronologi dalam menjawab pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori-teori dan konsep-konsep. Pemaparan ini digambarkan dalam bentuk bagan yang sederhana yang disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut. Dimana dalam bagan tersebut dijelaskan tentang apa penyebab muatan batu bara yang berasap dan bagaimana cara penanggulangan muatan batu bara yang berasap ketika pemuatan di MV. Pan Global.

Dalam skripsi ini akan dibahas mengenai penanggulangan muatan batu bara yang berasap ketika pemuatan dimana seluruh *crew* atau *officer* serta buruh harus mengetahui cara penanggulangan muatan batu bara yang berasap tersebut dimana hal tersebut menyebabkan tidak optimalnya proses pemuatan, maka dari itu akan dicari penyebab dari muatan batu bara yang berasap ketika proses pemuatan tersebut, maka diharapkan akan ada solusi yang tepat dalam upaya penanggulangan muatan batu bara yang berasap sehingga masalah dalam kegiatan pemuatan batu bara ini dapat ditingkatkan semaksimal mungkin sehingga dapat ditekan seminimal mungkin.

Di bawah ini merupakan gambar kerangka pikir penelitian penulis sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

C. Definisi Operasional

1. *Deck Load Capacity* adalah kemampuan sebuah geladak untuk menahan beban muatan di atasnya.
2. *Broken Stowage* adalah presentase ruang yang tidak terisi/tidak terpakai oleh muatan karena bentuk/jenis muatan tersebut.
3. *Shipper* adalah nama lain dari *exporter* atau pengirim muatan.
4. *Boom/derrick* adalah salah satu instalasi *cargo handling* yang terdiri dari komponen tiang agung (*mast*), batang muat (*boom*) yang ujung-ujungnya dilengkapi peralatan yang disebut *heel fitting* dan *head fitting* yang digunakan untuk tempat menempelnya batang muat dan pada ujung lainnya untuk tempat pemasangan tali span dan tali muat.
5. *Stowage Factor* adalah jumlah ruangan (m^3) yang dibutuhkan untuk memuat muatan seberat 1 ton.
6. *Ringrase Gas Mining Detector* adalah alat *gas detector* untuk mengontrol adanya gas tambang di dalam ruang muat.
7. *Survey* adalah teknik riset dengan memberi batas yang jelas atas data, penyelidikan dan peninjauan.