

---

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

**Pantjadjatmika R.<sup>1</sup>, Nur Achmad Jabrial<sup>2</sup>, Mardiana M.<sup>3</sup>, M.Jhon<sup>4</sup>**  
<sup>1,2,3,4</sup> Sekolah Tinggi Manajemen Transportasi Malahayati Jakarta

Alamat : Marunda, Cilincing, Jakarta Utara, Daerah Khusus Jakarta 14150

Korespondensi penulis: [Pancajtmika.mmar@gmail.com](mailto:Pancajtmika.mmar@gmail.com)<sup>1</sup>

**ABSTAK** : Dalam rangka menjamin keselamatan transportasi laut selama dalam pelayaran maka penulis melakukan suatu penelitian literatur dan kajian Pustaka dimana dengan kajian ini penulis berharap bahwa akan menambah wawasan atau literatur tentang pentingnya stabilitas kapal selama dalam pelayaran dan juga untuk mengetahui bagaimana pentingnya menjaga kondisi stabilitas kapal pada saat berlayar atau melakukan pelayaran dari satu Pelabuhan ke Pelabuhan lainnya dengan kondisi muatan penuh sehingga dapat menunjang serta menjamin keselamatan transportasi laut. Hal yang diinginkan adalah mengetahui apakah kondisi stabilitas kapal selama dalam pelayaran penting dan bagaimana menjaga stabilitas kapal yang baik selama dalam pelayaran lalu apa yang harus dilaksanakan atau dilakukan oleh awak kapal dalam hal ini para navigator kapal laut dalam menjaga stabilitas kapal serta apakah telah dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan berdasarkan kaidah keselamatan pelayaran serta peraturan yang telah ditetapkan oleh IMO (international maritime organization), dan tentu saja dengan dilakukan analisis yang baik dan sesuai prosedur maka diharapkan akan dapat menjamin keselamatan pelayaran selama kapal dalam pelayaran yang tentu saja juga akan menciptakan keselamatan transportasi laut. Namun jika tidak dilaksanakan dengan baik serta tidak sesuai dengan prosedur, maka stabilitas kapal selama pelayaran menimbulkan resiko selama dalam pelayaran dan hal ini tentu harus dicari dan diketahui apa yang menyebabkan tidak terlaksananya penerapan stabilitas kapal pada saat muatan penuh karena hal ini sudah pasti akan berakibat rawan terhadap keselamatan transportasi laut khususnya pelayaran kapal. Untuk mengetahui apakah penting menjaga stabilitas kapal dan telah dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan prosedur adalah tidak terdapatnya kejanggalan atau keanehan pada stabilitas kapal selama dalam pelayaran, dan kapal terhindar dari resiko kecelakaan yang diakibatkan karena kelalaian dalam melakukan atau menjaga

**58 | Jurnal Pendidikan Manajemen Transportasi – Vol.5 No.3 Tahun 2025**

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

stabilitas kapal selama dalam kegiatan pelayaran kapal. Penelitian dengan kajian Pustaka dan berbagai literatur terkait dalam menjaga dan dengan mengetahui pentingnya stabilitas kapal selama dalam pelayaran dari Pelabuhan tolak ke Pelabuhan tiba mendapatkan hasil dari kesimpulan bahwa memang penting awak kapal dalam hal ini para navigator kapal laut menjaga stabilitas kapal selama dalam pelayaran untuk itu wajib bagi awak kapal untuk selalu menjaga stabilitas kapal pada saat mengangkut muatan penuh selama dalam pelayaran yang selama dalam penelitian literatur ini awak kapal memang sudah dilaksanakan dengan baik, meskipun mungkin masih ada yang tidak sepenuhnya sesuai dengan prosedur atau aturan yang telah ditetapkan sehingga masih berdampak sedikit kurang baik terhadap stabilitas kapal, namun tidak sampai menimbulkan resiko kecelakaan kapal karena memang awak kapal telah dibekali keahlian dalam menjaga stabilitas kapal selama dalam pelayaran kapal.

**Kata kunci :** *stabilitas kapal, pelayaran , transportasi laut*

### **LATAR BELAKANG**

Perkembangan Transportasi laut saat ini sangat berkembang sangat pesat, sehingga setiap pelaut dituntut untuk mempunyai keterampilan dan keahlian sebagaimana yang disyaratkan oleh IMO (international maritime organization) melalui salah satu pilar hukumnya yaitu STCW 1978 amandemen 2010, dan terlebih dengan telah dilakukannya amandemen terhadap STCW 1978 (standard of training , certification of watchkeeping) yaitu pada tahun 2010 dimana, Philipina, dimana dalam amandemen tersebut IMO (international maritime organization) mensyaratkan keterampilan bagi para awak kapal dan keahlian bagi para perwira kapal, terutama terhadap perkembangan teknologi maritime dengan tujuan untuk menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran. Satu hal yang penting untuk menjaga keselamatan kapal dan awak kapal adalah dengan pemahaman dan penerapan ISM Code (international safety manajemen code) termasuk perusahaan pelayaran, dan setiap kapal saat ini baik pelayaran internasional maupun domestic diwajibkan untuk mempunyai dan menerapkan ISM Code atau kode manajemen keselamatan internasional.

Meskipun kode ISM berlaku untuk semua kapal, sebagaimana disebutkan bahwa kode keselamatan internasional (ISM code) wajib diterapkan oleh kapal dan perusahaan pelayaran untuk mengelola keselamatan dan pencegahan polusi, yang tentu saja dengan tujuan untuk menetapkan standar global bagi manajemen keselamatan kapal dan pencegahan polusi, namun

**59 | Jurnal Pendidikan Manajemen Transportasi – Vol.5 No.3 Tahun 2025**

masih banyak terjadi kecelakaan kapal baik kapal barang maupun kapal penumpang termasuk kapal pesiar, seperti: Pada tahun 2006 terjadi 143 kasus, 72 diantaranya adalah tenggelamnya kapal. Selain 727 korban jiwa dan hilangnya 2.558 ton barang dan 31 kendaraan, terdapat 14 tabrakan dan 75 penyebab lainnya. Di antara kasus-kasus kecelakaan kapal, beberapa melibatkan kapal tenggelam akibat muatan yang berlebihan. Perusahaan harus berpikir untuk membagi semua operasi terkait keselamatan di kapal menjadi operasi terpisah karena mereka sadar bahwa semua operasi di kapal dapat memengaruhi keselamatan dan pencegahan polusi. Sebuah operasi, khususnya di kapal, adalah salah satu kesalahan pelaksanaan yang mungkin hanya terlihat setelah situasi berbahaya atau kecelakaan, seperti: memastikan stabilitas, menghindari tekanan dan beban berlebih (muatan), dan mengamankan muatan sehingga tidak bergerak atau dipindahkan selama pelayaran.

## **METODE PENELITIAN**

Penulisan jurnal penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif sebagai metode penelitian. Penelitian yang menghasilkan dan mengolah data deskriptif, seperti mempelajari dokumen, literatur penelitian, catatan lapangan, gambar, foto, dan rekaman video, dan juga buku tentang stabilitas kapal dari berbagai terbitan, termasuk penelitian kualitatif, menurut Suryabrata (2016). Variabel, informasi, dan pengamatan lisan dan tertulis tentang diskusi merupakan informasi faktual empiris yang digunakan untuk menghasilkan hasil deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah pendekatan yang berfokus pada penggambaran dan pemahaman mendalam terhadap suatu fenomena, situasi, atau kelompok sosial apa adanya, menggunakan data yang bersifat non-numerik seperti kata-kata, gambar, dan perilaku. Tujuannya adalah untuk menguraikan kualitas, karakteristik, dan keterkaitan antar kegiatan dalam suatu konteks secara komprehensif.

Beberapa teknik pengumpulan data dalam metode deskriptif kualitatif meliputi kajian mendalam berbagai literatur (*in-depth study of various literature*), observasi (pengamatan langsung), studi dokumentasi (pengumpulan dokumen), dan fokus kelompok tentang stabilitas kapal, yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mendalam dan deskripsi utuh mengenai suatu fenomena. Sedangkan dalam penelitian ini pengumpulan data lebih banyak dilakukan dengan mempergunakan studi dokumentasi, yaitu melalui berbagai literatur dan studi Pustaka yang telah ada ,

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

dan juga mengambil beberapa sensus, yaitu pengumpulan data apabila seluruh elemen populasi diselidiki satu per satu. Data yang diperoleh tersebut yang merupakan hasil pengolahan sensus disebut sebagai data yang sebenarnya (*true value*) (Istijanto, 2015).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **HASIL**

##### **Kegiatan Bongkar Muat Kapal**

Bongkar muat adalah kegiatan memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain, terutama dalam konteks pelabuhan, yaitu membongkar barang dari kapal ke dermaga atau sebaliknya memuat barang dari dermaga ke kapal. Proses ini melibatkan penggunaan alat-alat berat seperti crane dan lori serta membutuhkan keahlian dari tenaga kerja khusus (TKBM) dan perusahaan bongkar muat (PBM) untuk memastikan barang sampai di tujuan dengan selamat dan tepat waktu, untuk menjamin keamanan kegiatan bongkar muat maka harus memperhatikan prinsip bongkar muat, yaitu :

Prinsip bongkar muat adalah lima pedoman utama yang harus dipatuhi untuk melakukan kegiatan pemindahan barang dari dan ke kapal secara aman, efisien, dan sistematis: melindungi awak kapal dan buruh, melindungi kapal, melindungi muatan, memanfaatkan ruang muat secara maksimal, dan melakukan proses secara cepat, teratur, dan sistematis.

Berikut adalah rincian dari kelima prinsip tersebut:

##### **A. Melindungi Awak Kapal dan Buruh**

Prioritaskan keselamatan pekerja dengan menyediakan peralatan pelindung diri dan memastikan mereka memahami prosedur kerja yang aman.

Pastikan mereka memiliki pengetahuan: tentang sifat-sifat muatan dan bahaya yang dapat ditimbulkan, serta cara penanganannya.

##### **B. Melindungi Kapal**

Jaga integritas struktur kapal dengan tidak membebani muatan melebihi batas yang ditentukan (melalui timbangan dan prosedur pemeriksaan beban).

Gunakan pelindung: seperti papan penyangga, karet pelindung, atau bantalan untuk mencegah kerusakan akibat gesekan atau benturan muatan.

C. Melindungi Muatan

Amankan muatan dengan benar menggunakan ikatan, rantai, kawat tali, atau sistem penyangga lainnya untuk mencegah pergeseran dan kerusakan selama transportasi.

Penanganan harus hati-hati untuk mencegah kerusakan fisik pada barang.

D. Memanfaatkan Ruang Muat

Semaksimal Mungkin Tata letak muatan yang efektif diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan ruang kapal.

Melakukan perencanaan tata letak: yang baik adalah kunci untuk menghemat ruang dan biaya.

E. Melakukan Proses Secara Cepat, Teratur, dan Sistematis

Pelaksanaan kegiatan bongkar muat harus efisien: untuk mempercepat proses dan meminimalkan waktu kapal sandar.

Gunakan peralatan yang sesuai: dan terapkan prosedur kerja yang sistematis untuk mencapai efisiensi.

**Keselamatan Transportasi Laut**

Arti keselamatan transportasi laut adalah terpenuhinya semua persyaratan keselamatan dan keamanan dalam kegiatan pelayaran, termasuk keselamatan kapal, penumpang, barang, dan lingkungan maritime, dimana hal ini mencakup upaya pencegahan kecelakaan, pemenuhan kelaiklautan kapal, serta penegakan aturan dan prosedur keselamatan untuk memastikan pelayaran yang aman, tertib, dan lancar.

Aspek-aspek Penting dalam Keselamatan Transportasi Laut

- A. Keselamatan Kapal: Pemenuhan persyaratan material, konstruksi, stabilitas, dan perlengkapan kapal agar kapal laik laut (layak berlayar).
- B. Keselamatan Penumpang dan Awak: Adanya prosedur darurat, latihan keselamatan, dan penyediaan alat pelindung diri seperti pelampung.
- C. Keselamatan Operasional: Pengelolaan risiko, pencegahan kecelakaan, serta pelatihan dan manajemen awak kapal untuk memastikan kelancaran operasi.
- D. Keselamatan Lingkungan Maritim: Perlindungan lingkungan laut dari dampak kegiatan pelayaran dan penegakan hukum maritim.

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

Dalam menjamin keselamatan transportasi laut maka Peran Pemangku Kepentingan adalah hal yang penting, dimana masing masing memiliki tanggung jawab yang sama dalam menjamin keselamatan transportasi laut, yaitu :

- Tanggung jawab bersama dari pemilik kapal,
- Nahkoda kapal
- awak kapal,
- penumpang kapal, dan
- pemerintah

masing masing bertujuan untuk mematuhi peraturan dan meningkatkan budaya keselamatan, karena keselamatan Transportasi Laut Itu Penting dalam upaya Mencegah Musibah dan Kecelakaan dengan Tujuannya untuk mengurangi angka kematian, cedera, dan kerusakan akibat kecelakaan kapal dan Menunjang Kelancaran Arus Logistik serta Memastikan transportasi barang dan penumpang berjalan dengan aman dan efisien di seluruh perairan dan juga tentu untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan diantaranya Melindungi ekosistem laut dari bahaya pencemaran.

### **Menjaga Stabilitas Kapal**

Dalam suatu pelayaran terutama pelayaran Panjang seperti antar negara bahkan antar benua menjaga stabilitas kapal sangatlah penting, awak kapal dalam hal ini perwira navigasi diwajibkan untuk selalu melakukan Analisa terhadap perubahan stabilitas di kapal untuk tetap menjaga GM (jarak metacentris) yaitu agar titik G (gravitasi) tetap selalu berada dibawah titik M (metacentrum) serta memperhatikan jarak agar tidak terlalu dekat atau terlalu jauh, beberapa hal yang akan berdampak terhadap kesimbang kapal jika tidak melakukan Analisa perhitungan titik G (gravitasi) dan titik M (metacentris), yaitu :

- A. kapal kaku (stiff) jika jarak titik G (gravity) dan titik M (metacentri) terlalu jauh, efeknya adalah goyangan kapal pada saat mengoleng terasa menghentak hentak, dan hal ini akan menimbulkan situasi yang tidak nyaman di kapal dan dapat juga akan merusak muatan kapal bahkan konstruksi kapal jika hal tersebut dibiarkan berlarut larut.
- B. Kapal langsar (tender) jika jarak titik G (gravity) dan titik M (metacentri) terlalu dekat, atau bahkan nol, efeknya adalah goyangan kapal terasa lambat pada saat kapal mengoleng, seolah olah kapal tidak punya daya kemampuan untuk Kembali keposisi tegak setelah mendapatkan

tekanan pengaruh dari luar seperti angin dan ombak, dan hal ini tentu akan menimbulkan resiko kapal akan terbalik jika kondisi demikian dibiarkan terus menerus.

C. Kapal terbalik (stabilitas negative) jika titik G (gravity) berada diatas titik M (metacentri) berapapun jaraknya, kondisi ini sangat tidak disarankan untuk sebuah kapal melakukan pelayaran, karean pada saat kapal mulai melakukan pelayaran dan sedikit saja kapal mengalami oleng maka dipastikan kapal tidak akan pernah memiliki daya atau kemampuan untuk Kembali ke posisi tegak dan kapal akan langsung terbalik.

Untuk mendapatkan kondisi keseimbangan atau stabilitas kapal yang ideal sangat selain awak kapal tetap harus melaksanakan Analisa stabilitas selama pelayaran juga tergantung dari konstuksi dan bangunan kapal yang ada, sehingga awak kapal harus memahami karakter kapal sehingga didapatkan stabilitas yang ideal, dimana olengan kapal akan terasa nyaman bagi seluruh awak kapal dan juga aman untuk muatan dan kapal, dan untuk mengetahui nilai stabilitas yang idela tidak dapat ditentukan berapa angka naumerik yang pasti, namun IMO (international maritime organization) memberikan persyaratan bahwa GM yang baik minimal pada angka 0,15 dan maksimal 1,0, untuk mendapatkan keseimbangan yang ideal daan kapal terhindar dari resiko terbalik atau rusak muatan.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan pemaparan dari study Pustaka dan litetur maka penulis mendapatkan beberapa hasil dalam melakukan kajian terhadap pentingnya menjaga stabilitas kapal dalam muatan penuh selama dalam pelayaran untuk menjamin keselamatan ransportasi laut, yaitu :

### **A. Mengetahui Karektristik Kapal**

Karakteristik kapal adalah fitur fisik dan fungsional yang menentukan sifat dan tujuannya, seperti :

- dimensi (panjang, lebar, tinggi) konstruksi dan bangunan kapal
- jenis muatan yang bisa diangkut,
- sistem pendorong,
- desain lambung,
- kapasitas muat,
- peralatan navigasi serta keselamatan.

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

- jenis kapal, misalnya kapal kargo memiliki gudang muat yang besar, sementara kapal tanker dirancang untuk mengangkut cairan dalam jumlah besar dengan kompartemen tangki untuk stabilitas.

### **B. Kegiatan Bongkar Muat**

Kegiatan bongkar muat kapal adalah proses membongkar barang dari kapal ke darat (dermaga, gudang, kendaraan) atau memuat barang dari darat ke kapal, yang merupakan bagian dari aktivitas kepelabuhanan untuk memindahkan muatan atau kargo dari kapal ke tujuan akhir atau sebaliknya.

Berikut beberapa persiapan melakukan kegiatan bongkar muat, yakni :

#### **a. Sebuah persiapan di ruang muat**

Sebelum kapal menerima muatan; Ruang kargo atau palka harus disiapkan untuk pemuatan. Jika kapal dalam Charter, pernyataan yang dibuat oleh Nakhoda dikenal sebagai "Pemberitahuan Kesiapan" (NOR) menunjukkan apakah ruang kargo siap untuk menerima kargo. Pembersihan ruang inspeksi pemuatan dan ruang kargo.

#### **b. Pasang Pembersih Ruang**

Karena Chief Officer 1 bertugas membersihkan area kargo, maka pembersihan dilakukan langsung di bawah arahan Chief Officer I atau petugas yang ditugaskan padanya. Membuat jurnal awal dan akhir loading space cleaning itu penting buat saya saat stuck.

### **Prosedur berikut diikuti saat membersihkan area kargo:**

- a. Membersihkan semua kotoran dari talang yang dapat menyumbat pipa hisap dan filter.
- b. Jika ada kekhawatiran air akan mencemari lingkungan, saya mengeringkan air cucian yang terkumpul di saluran air daripada melalui pipa hisap. Prosedur berikut diikuti selama inspeksi beban, juga perlu melakukan inspeksi di area pemuatan dengan Surveyor, daftar periksa digunakan untuk menggambarkan bagian-bagian yang perlu diperiksa dan menunjukkan apakah mereka berada dalam salah satu kondisi berikut: Lengkap, sangat baik, memadai, sedang, tidak memadai, fungsional, tidak berfungsi, tidak ada, dan lain-lain

### **Berikut ini bagian yang diperiksa:**

- a. Ruang Pemuatan (Cargo Hold).
- b. Penerapan yang bertahan selamanya (Permanent Dunnage) Apakah sudah ada dan selesai? Saya baik-baik saja.



- c. Ada filter di sistem drainase, juga dikenal sebagai sistem pembuangan. Apakah kering, bersih, dan apakah daya hisap berfungsi dengan baik?
- d. deskripsi area kargo. Adalah Bola, Instalasi Listrik. Perlengkapan dan lampu dalam kondisi baik.
- e. Tangga menuju ruang kargo Digunakan, dan aplikasi serta penanganan dalam keadaan baik.
- f. Alarm asap. Uji dan pastikan itu berfungsi dengan pergi ke Paviliun.
- g. Sistem CO<sub>2</sub> untuk memadamkan kebakaran. Apakah pemasangan CO<sub>2</sub> aman?
- h. Lubang orang lain Apakah bautnya lengkap dan dalam kondisi baik? Apakah kondisi pengepakan agak kedap air?
- i. Peralatan ventilasi Apakah berfungsi, dan apakah kabel pengaman tidak tersumbat, rusak, atau rusak?

Sebagaimana yang telah Penulis informasikan atau gambarkan bahwa sebelum memulai pelayaran harus diperhatikan beberapa hal, antara lain :

- penempatan muatan dan permasalahan ketidakstabilan kapal yang mana hal ini bisa menyebabkan diperoleh titik GM yang kecil jika tidak diperhatikan
- GM positif akan menjaga kapal tetap stabil sepanjang pelayaran yang ditempuh, maka menyisakan titik G dan M dengan sedikit ruang di antara keduanya akan membuat stabilitas kapal tetap ideal.

### C. Selama Pelayaran

Selama dalam pelayaran awak kapal atau perwira navigas harus tetap selalu melakukan Analisa terhadap perubahan stabilitas kapal yaitu berpindah atau berubahnya jarak antara titik G (gravity) dan titik M (metacentris), untuk itu diperlukan beberapa perhatian dalam menjaga stabilitas kapal tetap ideal selama dalam pelayaran, yaitu :

#### 1. Memperhatikan Faktor Eksternal kapal

Pada pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa mempersiapkan stabilitas kapal sangat penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal, namun dalam praktiknya, banyak gangguan yang menghambat kelancaran bongkar muat muatan kapal. Karena peralatan dan infrastruktur secanggih apapun, jika tidak didukung oleh sumber daya manusia akan sia-sia, dan permasalahan yang menunjukkan bahwa faktor manusia - tenaga kerja dan faktor pendukung eksternal-merupakan salah satu penyebabnya, dan

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

beberapa permasalahan yang muncul selama implementasi prosedur stabilitas disebabkan oleh beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi keseimbangan kapal, serta beberapa faktor eksternal yang dapat menyebabkan kapal tenggelam, diantaranya adalah :

- a. Faktor cuaca mempengaruhi kestabilan suatu kapal yang menyebabkan kapal mengalami oleng derajat saat dihantam gelombang besar dari bawah dan angin kencang yang tentu juga akan bergantung dari seberapa besar ombak yang menghantam kapal tersebut dan seberapa kuat angin yang menerpa kapal tersebut selama dalam pelayaran sehingga untuk mencegah kapal tenggelam atau olengan yang tidak nyaman maka perwira navigasi kapal harus mempertimbangkan dengan hati-hati dengan terus selalu melakukan Analisa terhadap perubahan stabilitas kapal dan kondisi cuaca yang akan dihadapi dalam perjalanan ke Pelabuhan berikutnya sebelum melanjutkan. agar tidak ada lagi keterlambatan di dipelabuhan tujuan serta juga tidak ada komplain dari penumpang jika berlayar dengan sebuah kapal penumpang.
- b. Kecepatan kapal dipengaruhi oleh medan yang kuat dan lintasan arus yang dilaluinya, menjaga kecepatan kapal yang ideal adalah hal yang penting untuk menghasilkan pelayaran yang ekonomis, perlu diingat bahwa kedatangan kapal di dermaga tidak sesuai dengan ETA yang diberikan ke darat tentu akan dapat mengakibatkan kerugian bagi kapal dan agen di darat.
- c. Melindungi Muatan Sesuai dengan peraturan internasional, perusahaan pelayaran atau pengangkut bertanggung jawab atas keselamatan dan keutuhan kargo dari pemuatan hingga pembongkaran, untuk itu kargo harus ditangani dengan baik selama pelayaran yang diawali selama proses kegiatan bongkar muat, karena jika tidak maka akan mempunyai dampak atau resiko pada kapal umumnya mengalami kerusakan seperti :
  - Dampak kargo lain di palka yang sama;
  - Dampak cuaca yang menyebabkan muatan bergeser sehingga menyebabkan kapal miring.
  - Mengatasi panas akibat charge sendiri
  - Penanganan yang kurang baik

### **2. Memperhatikan Faktor Internal Kapal**

Faktor internal dari kapal yang harus diperhatikan oleh awak kapal atau perwira navigasi kapal dalam menjaga stabilitas kapal selama dalam pelayaran antara lain adalah :

#### A. Penggunaan Bahan bakar

Dalam suatu pelayaran kapal membutuhkan bahan bakar sebagai energi untuk menggerakkan mesin induk, bahan bakar ini akan mengalami penyusutan seiring dengan lamanya waktu pelayaran, terutama pada pelayaran Panjang yang membutuhkan waktu sehari-hari untuk sampai di Pelabuhan tujuan. Pada saat akan memulai pelayaran kapal dipastikan akan terlebih dahulu menambah persediaan bahan bakarnya untuk berlayar, penambahan bahan bakar yang dikenal dengan bunker ini dilakukan sebelum kapal berlayar dan bahan bakar tersebut disimpan ditangki dasar kapal atau double bottom. Pelayaran kapal akan membutuhkan bahan bakar tersebut untuk menggerakkan mesin induk dan mesin-mesin lainnya yang sudah pasti akan mengurangi persediaan bahan bakar, dan pengurangan bahan bakar yang disimpan di dasar tangka kapal sudah pasti akan mempengaruhi stabilitas kapal karena nilai GM pasti akan berubah pula, maka awak kapal atau perwira navigasi kapal harus selalu melakukan Analisa dan perhitungan GM untuk menjaga nilai GM tetap sesuai dengan kondisi saat awal kapal sebelum berlayar, sehingga stabilitas kapal dapat tetap terjaga dengan demikian keselamatan kapal juga terkamin.

#### B. Penggunaan Air Tawar

Air tawar sangat diperlukan dikapal baik selama dalam pelayaran atau pun tidak dalam pelayaran, penggunaan air tawar dikapal untuk berbagai hal, seperti :

- Untuk memasak
- Untuk makan
- Untuk mandi
- Untuk pendingin

Sama halnya dengan bahan bakar, maka air tawar dikapal juga harus dilakukan pengisian atau permintaan isi ulang sebelum kapal memulai pelayaran, dan lokasi tanki penyimpanan air tawar juga berada diposisi bawah kapal atau double bottom, sehingga dengan posisi tangka air tawar tersebut sudah pasti juga akan mempengaruhi kondisi stabilitas kapal selama dalam pelayaran, karena air tawar yang digunakan akan mengalami penyusutan dengan demikian akan berubah pula nilai GM nya, sehingga awak kapal atau perwira navigasi kapal diwajibkan untuk selalu melakukan Analisa

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

pemakaian air tawar setiap harinya untuk menghitung ulang nilai GM dan menjaga agar nilai GM tetap sesuai dengan kondisi saat kapal memulai awal pelayaran.

### **C. Penggunaan Air Ballast**

Air ballast adalah air yang ditampung dalam tangki pemberat untuk mengendalikan stabilitas, trim (posisi tegak kapal), list (kemiringan), dan draft (kedalaman kapal terendam) kapal. Air ini penting saat kapal tidak membawa muatan atau muatannya sedikit, sehingga perlu beban tambahan untuk menjaga keseimbangan, stabilitas, dan kemampuan manuver saat berlayar di laut.

#### **Fungsi Air Ballast:**

##### **a. Menjaga Keseimbangan Kapal**

Air ballast berfungsi sebagai pemberat untuk menjaga kapal tetap tegak dan stabil, terutama saat bergerak di gelombang laut yang tinggi.

##### **b. Mengendalikan Trim dan Draft**

Air ballast membantu menyesuaikan kedalaman kapal terendam (draft) dan posisi kapal agar propeler tetap terendam air, serta mengatur posisi kapal agar tidak miring (trim).

##### **c. Menambah Bobot untuk Manuver**

Kapal dapat menambah air ballast agar dapat tenggelam lebih rendah untuk melewati kolong jembatan atau bangunan lain yang lebih rendah.

##### **d. Mengimbangi Perubahan Muatan**

Saat kargo dibongkar atau dimuat di pelabuhan, air ballast dapat ditambahkan atau dilepaskan untuk mengimbangi perubahan berat kapal, menjaga stabilitas di berbagai kondisi.

#### **Proses Ballast:**

##### **1. Ballasting (Pengisian)**

Kapal mengambil air laut di satu pelabuhan dan menyimpannya di tangki ballast.

##### **2. Deballasting (Pengosongan)**

Air ballast dikeluarkan di pelabuhan lain saat kapal akan memuat kargo atau untuk menyesuaikan bobotnya.

### **Masalah Lingkungan dan Regulasi**

Air ballast yang dipindahkan dapat membawa organisme laut non-asli (spesies invasif) ke perairan baru, mengganggu ekosistem lokal.

Untuk mengatasi masalah ini, International Maritime Organization (IMO) mewajibkan kapal untuk mematuhi sistem manajemen air ballast yang bertujuan meminimalkan risiko penyebaran organisme berbahaya.

Sama halnya dengan bahan bakar dan air tawar, posisi tangki air ballast juga berapa di dasar kapal atau double bottom, namun air ballast tidak memerlukan pengisian dari darat, karena pada dasarnya air ballast adalah air yang diisikan ke tangka kapal yang diambil dari laut, yang digunakan untuk menjaga stabilitas kapal selama dalam pelayaran yaitu dengan mengembalikannya nilai GM ke kondisi awal pelayaran yang mengalami perubahan karena pemakaian bahan bakar dan air tawar dengan cara menambahkan atau memompa masuk atau mengisi tangka ballast dengan air laut, namun pengisian ini tidak boleh sembarangan tetap harus dilakukan Analisa dan perhitungan berapa banyak air laut yang diisikan ke dalam tangka ballast untuk tetap menjaga nilai GM seperti saat awal pelayaran,

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelusuran dari data serta kajian pustaka maka dapat diberikan beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan judul penulisan yaitu pentingnya menjaga stabilitas kapal pada saat muatan penuh dalam pelayaran untuk menjamin terciptanya keselamatan transportasi laut adalah hal penting dilakukan karena pada saat suatu kapal sedang menjalani suatu pelayaran dari satu pelabuhan ke Pelabuhan lain akan mengalami berkurangnya beberapa kebutuhan operasional kapal seperti bahan bakar dan air tawar sehingga awak kapal atau perwira navigasi diwajibkan untuk selalu melakukan perhitungan kembali stabilitas kapal untuk mendapatkan nilai GM kapal yang sesuai dengan saat kapal baru memulai pelayaran atau Pelabuhan keberangkatan.

Jika awak kapal atau perwira navigasi lalai dalam melakukan perhitungan kembali stabilitas kapal yang mana sudah dipastikan bahwa GM kapal akan mengalami perubahan maka hal ini akan berdampak buruk pada kapal dan muatan, yang sudah tentu juga akan berdampak terhadap keselamatan pelayaran sehingga akan pula berdampak pula terhadap keselamatan transportasi laut, untuk proses menjaga stabilitas kapal dengan selalu menghitung nilai GM

## **PENTINGNYA MENJAGA STABILITAS KAPAL PADA SAAT MENGANGKUT MUATAN PENUH DALAM RANGKA MENJAMIN KESELAMATAN TRANSPORTASI LAUT SELAMA DALAM PELAYARAN**

kapal untuk mendapatkan kembali stabilitas kapal yang ideal, awak kapal atau perwira navigasi dapat melakukan upaya dengan cara menambah atau mengisi tangka air ballast dengan menggunakan air laut sambil terus dihitung nilai GM kapal sampai didapatkan nilai GM kapal yang ideal lalu menghentikan proses pengisian tangka air ballast.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dasar dasar stabilitas kapal , Rio Rokhmani, S.Pi., M.Si ,dkk (PT Djangkar)
- Stabilitas kapal, Andi Ana Humaerah Amran, Irawan Alham, Irwan, Andi Imran Anshari, Paharuddin (PT Mafy Media Literasi Indonesia)
- Stabilitas kapal niaga , E Kartini MMar (Akademi Maritim Djadayat)
- Buku ajar konstruksi dan stabilitas kapal, Capt. Dedy Kurniawan, MM.; Rispa Saeful Mu'tamar, M.Pd.
- Stabilitas dan bangunan kapal (untuk ANT-IV), Ir Fikri Thamrin (2002)
- Stabilitas Kapal untuk Nakhoda dan Mualim (ship stability for master and mates), CB Barrass dan DR Derrett (edisi ketujuh, 2012)
- Bangunan kapal dan stabilitas, DR Shanty Yahya, ST, MT, PT Literasi Nusantara Abadi Grup Nautika Bangunan, Stabilitas, Hukum, Pesawat, Kapten Rubianto, PT Djangkar
- Konstruksi dan stabilitas kapal ATT – II, Capt Sahbuddin Snusi, PIP Semarang
- Buku Konstruksi dan Stabilitas Kapal (DP III Pembentukan Teknik)
- (Prasodjo, dkk. (2021). Stabilitas Kapal AHT saat Mengangkat Beban dengan Crane di Laut Lepas. Surabaya: PT Waicitrya Kumara.
- Saputra, dkk. (2017). Analisa Pengaruh Beban Terhadap Stabilitas Statis Kapal Patroli 28 Meter Untuk Pengawasan Perairan di Kepulauan Riau. Batam: Politeknik Negeri Batam, Jurusan Teknik Mesin.
- Tumiwa, dkk. (2022). Stabilitas Dinamis Kapal Pukat Cincin di Sulawesi Utara. Manado: Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Hardjanto, C.A. (2020). Pengaruh Kelebihan dan Pergeseran Muatan diatas Kapal Terhadap Stabilitas Kapal. Surabaya: Universitas Hang Tuah, Program Diploma Pelayaran.
- Wakidjo, P. (2022). Stabilitas Kapal Jilid II. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- Suryasumirat, D. S. (2019). Stabilitas Kapal (Suatu Aplikasi Prinsip Mekanika). Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik.
- Rubianto. (2023). Bangunan dan Stabilitas Kapal. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Gianto, dkk. (2020:65). Pengoperasian Pelabuhan Laut. Semarang: Badan Pendidikan dan Latihan Pelayaran.
- Sugiharto, R. & Wiratno, D. (2019). Analisa Penambahan Berat Simulator Terhadap Stabilitas Kapal Latih Bung Tomo. Surabaya: Politeknik Pelayaran Surabaya
- Novita, dkk. (2024). Kualitas Stabilitas Kapal Payang Palabuhanratu Berdasarkan Distribusi Muatan. Makassar: Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
- Karakteristik Geometri dan Pengaruhnya Terhadap Stabilitas Kapal Ferry Ro-Ro Indonesia, Februari 2018Kapal Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan (daeng Paroko)
- Analisis Stabilitas Berdasarkan IMO Pada Kapal Crew Boat 40M, jurnal riset rumpun ilmu Teknik, bayu alfahmi liddin
- Analisis Stabilitas Kapal Ferry untuk Penyeberangan Merak-Bakauheni, khoiri yani , 2019
- Kestabilan dasar untuk kapal barang, jurnal perikanan dan klautan tropis 2010, moh ali ridho
- Studi Kasus Pengaruh Pergeseran Muatan Terhadap Stabilitas Kapaldi MV. Kutai Raya Dua, Ari Srientini 1 , Ary Dhevi Dwi Ebdasari