

SKRIPSI
ANALISIS STABILITAS KAPAL PADA SAAT MUATAN PENUH
DI MV.HABCO PIONEER



IRWANSYAH NAIM

NIT : 18.41.226

NAUTIKA

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2023

**ANALISIS STABILITAS KAPAL PADA SAAT MUATAN PENUH DI
MV.HABCO PIONEER**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaian Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran Di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi
Nautika

Disusun dan diajukan oleh

IRWANSYAH NAIM

NIT. 18. 41. 226

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2023**

SKRIPSI
ANALISIS STABILITAS KAPAL PADA SAAT MUATAN
PENUH DI MV. HABCO PIONEER

Disusun dan Diajukan oleh:

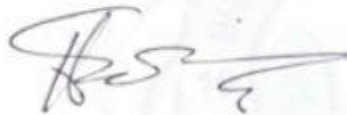
IRWANSYAH NAIM
NIT. 18.41.226

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal, 24 Oktober 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. Marthen Todingan, Sp.1
NIDN. 9909000733



Dr. Ir. Abdoellah Djabier, Dess
NIP. 19620427 198803 1 001

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika



Capt. Irfan Faozun, M.M.
NIP. 19730908 200812 1 001



Capt. Welem Ada', M.Pd., M.Mar.
NIP. 19670517 199703 1 001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih sayang dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. “Analisis Stabilitas Kapal Pada Muatan Penuh Pada MV” merupakan judul skripsi. Perintis Habco

Karena keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu yang tersedia, dan data yang diperoleh, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam bahasa, struktur kalimat, gaya penulisan, dan materi pembahasan tesis ini. Oleh karena itu, penulis selalu mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Irfan Faozun, M.M. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Bapak Capt. Welem Ada', M.Pd, M.Mar. selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
4. Bapak Capt. MarthenTodinganSP-1 selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Dr. Ir. AbdoellahDjabier DESS selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Staff Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti proses pendidikan di PIP Makassar.
7. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
8. Orang tua penulis, Bapak Muh.Nain. yang selalu menjadi inspirasi penyemangat dan membuatku selalu bangga menjadi anaknya. Ibu Rosmiati atas ketulusan dan kasih sayangnya. Serta Kakak dan adik-adik

yang telah memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan pendidikan di PIP Makassar.

9. Rekan-rekan taruna (i) angkatan XXXIX PIP Makassar

Penulis skripsi ini menyadari masih banyak kekurangan yang masih ada jika dilihat dari segala sudut. Secara alami, ada kemungkinan menarik lebih sedikit kalimat atau kata dalam situasi ini, yang membutuhkan pertimbangan. Namun demikian, dengan kerendahan hati, penulis memohon saran yang membangun dari para pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dijadikan sebagai masukan.

Makassar, 24 Oktober 2022



IRWANSYAH NAIM
NIT.18.41.226

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : IRWANSYAH NAIM

NIT : 18.41.226

Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS STABILITAS KAPAL PADA SAAT MUATAN PENUH DI
MV. HABCO PIONEER

merupakan karya baru. Kecuali tema dan gagasan yang saya kutip sebagai kutipan, saya kumpulkan semua konsep dalam tesis ini.

Saya bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar apabila pernyataan di atas terbukti tidak benar.

Makassar, 24 Oktober 2022



IRWANSYAH NAIM
NIT.18.41.226

ABSTRAK

IRWANSYAH NAIM, 2021. Analisis Stabilitas Kapal Pada saat Muatan Penuh di MV.HABCO PIONEER (Dibimbing oleh MarthenTodingan dan Abdoellah Djabier).

Tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kondisi stabilitas kapal pada saat berlayar dengan muatan penuh di kapal MV.HABCO PIONEER. Apakah sudah dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Dan jika tidak dilaksanakan, apa yang menyebabkan tidak terlaksananya penerapan stabilitas kapal pada saat muatan penuh di kapal MV.HABCO PIONEER. Apakah sudah di laksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Penelitian ini dilaksanakan 10 bulan 21 hari, dimulai tanggal 20 Maret 2021 sampai dengan tanggal 11 Februari 2022. Adapun objek penelitian yaitu stabilitas kapal yang ada di kapal MV.HABCO PIONEER.

Hasil kesimpulan dari penelitian ini adalah analisis stabilitas kapal pada saat muatan penuh di MV.HABCO PIONEER sudah dilaksanakan namun tidak sepenuhnya sesuai dengan prosedur atau aturan yang telah ditetapkan, hal ini dibuktikan dengan adanya masalah ketika kapal berolah gerak, masalah kurangnya pemahaman, perhatian, dan kesadaran dari para officer kapal tentang kegagalan dalam mematuhi prinsip-prinsip dasar stabilitas sehingga kapal hampir terbalik. Kapal serta loyalitas dalam memelihara alat keselamatan tersebut, guna meminimalisir angka kecelakaan dan mendukung operasional kapal.

Kata Kunci : *stabilitaskapal.*

ABSTRACT

IRWANSYAH NAIM, 2021. Analysis of Ship Stability at Full Load at MV.HABCO PIONEER (Supervised by MarthenTodingan and AbdoellahDjabier).

The purpose of this research is to find out how the condition of the stability of the ship. when sailing with full load on the MV. HABCO PIONEER ship. Has it been carried out in accordance with predetermined procedures?

And if it is not implemented, what causes the implementation of ship stability when fully loaded on the MV. HABCO PIONEER ship is not implemented. Has it been carried out in accordance with predetermined procedures. This research was carried out for 10 months and 21 days, starting from March 20, 2021 to February 11, 2022. The object of research is the stability of the ship on the MV.HABCO PIONEER.

The conclusion of this study is the analysis of ship stability when fully loaded on MV. HABCO PIONEER has been carried out but not fully in accordance with established procedures or rules, this is evidenced by problems when the ship is in motion, problems with lack of understanding, attention, and awareness of the ship's officers about the failure to comply with the basic principles of stability so that the ship almost capsized. Ships and loyalty in maintaining these safety equipment, in order to minimize the number of accidents and support ship operations.

Keywords: *ship stability.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGAJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
PRAKATA	IV
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	V
ABSTRAK	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	VIII
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Stabilitas dan Menurut Para Ahli	13
B. Definisi Stabilitas	14
C. Jenis-jenis Stabilitas	16
D. Hal-hal Yang Mempengaruhi Keseimbangan Kapal	16
E. Macam-macam Keadaan Stabilitas	17
F. Sifat-sifat Stabilitas	20
G. Stabilitas Awal (Initial Stability)	21
H. Titik-titik Penting Dalam Stabilitas	21
I. Perangkat Stabilitas	24
J. Istilah-istilah Dalam Stabilitas Kapal	24

K. Syarat-syarat Kestabilan	26
L. Dasar Hukum Pemuatan	28
M. Kerangka Pikir	29
N. Hipotesis	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	30
B. Definisi Operasional Variabel	30
C. Populasi dan Sampel Penelitian	31
D. Teknik Pengumpulan Data/Informasi	31
E. Teknik Analisis Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan	38

BAB V SIMPULAN & SARAN

A. Simpulan	44
B. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stabilitas Melintang	7
Gambar 2.2 Stabilitas Membujur kapal	7
Gambar 2.3 Titik Berat	10
Gambar 2.4 Titik Apung	11
Gambar 2.5 Titik Mentasentris	12
Gambar 2.6 Kerangka Stabilitas Membujur Kapal	13
Gambar 2.7 Kurva Kestabilan Statik Yang Umum Diketahui	15

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sesuai dengan perkembangan zaman, fungsi kapal sebagai moda transportasi sangat penting untuk memperlancar perjalanan antar lokasi. Dalam perkembangan ini, para pelaut dituntut untuk mengoperasikan dan merawat kapal agar selamat tiba di tempat tujuan. Kemampuan kapal untuk kembali ke posisi semula setelah dimiringkan oleh gaya luar seperti angin atau gelombang disebut stabilitas. Resolusi A.741(18) adalah standar keselamatan internasional yang disetujui pada November 1993. Konvensi Internasional untuk Keselamatan Jiwa di Laut SOLAS 1974 (Keselamatan Jiwa di Laut 1974) menetapkan bahwa para pihak harus mematuhi Kode ISM. Komisi Keselamatan Maritim IMO (Organisasi Maritim Internasional) sedang dalam proses mengembangkan persyaratan penerimaan untuk perjanjian ini. Kode manajemen internasional untuk pengoperasian kapal yang aman dan sebagai tindakan pencegahan adalah Kode Manajemen Keselamatan Internasional (ISM), yang diadopsi oleh pertemuan IMO dan dapat dimodifikasi oleh organisasi. Peraturan ini bertujuan untuk melindungi manusia dan lingkungan, khususnya lingkungan laut, serta properti, sekaligus menjamin keselamatan di perairan.

Meskipun kode ISM berlaku untuk semua kapal, namun masih banyak terjadi kecelakaan 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.

Sumber:<https://www.slideshare.net/jibrinaddiffia/1-hardjanto-pengaruh-kelebihan-dan-pergeseran-muatan-di-atas-kapal-terhadap-stabilitas-kapal>).

Penulis memilih judul berikut untuk tesis berdasarkan konteks sebelumnya:

“ ANALISIS STABILITAS KAPAL PADA SAAT MUATAN PENUH DI MV.HABCO PIONEER ”

B. Rumusan Masalah

Penulis mempertimbangkan masalah berikut mengingat masalah sebelumnya:

Di MV Habco Pioneer, bagaimana stabilitas yang baik dan aman dapat dipertahankan saat beban tinggi?

C. Tujuan Penelitian

Sebagaimana yang telah diuraikan diatas, adapun tujuan penelitian yaitu: Untuk mengupayakan peningkatan penangan stabilitas kapal yang baik dan aman dalam keadaan muatan yang penuh di mv habco pioneer.

D. Manfaat Penelitian

Penulis tesis ini berharap untuk mencapai hasil sebagai berikut sebagai hasil penelitian dan penulisan mereka:

1. Secara teoritis

dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan tanggung jawab perwira geladak atas pengelolaan muatan secara aman.

2. Secara Praktis

Untuk memberikan informasi atau saran pengetahuan bagi perwira, kru kapal, dan pembaca tentang pemahaman dalam mengatur stabilitas kapal saat penuh muatan di mv habco pioneer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Stabilitas dan Menurut Para Ahli

Stabilitas adalah kemantapan, keseimbangan, atau kemantapan. Kestabilan kapal adalah kemantapan kapal pada saat mengapung, tidak miring ke kiri atau ke kanan, atau pada saat berlayar, mampu tegak kembali setelah diombang-ambingkan ombak atau angin. Peran ABK yang tidak memperhatikan kelengkapan kapal sehingga dapat mengganggu keseimbangan umum dan menyebabkan kecelakaan fatal seperti kapal tidak dapat dinaungi, kehilangan keseimbangan, bahkan tenggelam, yang pada akhirnya dapat merugikan harta benda, kapal, jiwa, bahkan dirinya sendiri, merupakan salah satu penyebab kecelakaan kapal di laut, baik yang terjadi di pelabuhan maupun di laut lepas. Karena perhitungan stabilitas kapal sangat penting untuk keselamatan pelayaran, maka semua awak kapal, termasuk calon awak kapal, harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menjaga stabilitas kapal agar dapat berlayar dengan aman dan nyaman. Para ahli berpendapat:

1. Stabilitas Menurut Nomura dan Yamazaki (1977), stabilitas adalah kemampuan kapal untuk kembali ke posisi semula mengikuti kemiringan yang disebabkan oleh kekuatan internal dan eksternal.
2. Selain itu, stabilitas didefinisikan oleh Fyson (1985) sebagai kapasitas kapal untuk kembali ke posisi semula mengikuti pergerakan sementara yang dibawa oleh angin, ombak, muatan di atas kapal, dan faktor lainnya.

B. Definisi Stabilitas

Sebuah kapal dapat menguap karena dapat tegak lurus ketika diselipkan karena gaya luar yang bekerja pada kapal. Berikut adalah contoh pengaruh luar yang dimaksud: angin, arus, gelombang, dan sebagainya. Pemahaman mendasar tentang gelindingan kapal dapat dilihat dari sifatnya—apakah ia menggelinding terlalu lambat, terlalu cepat, atau bahkan terlalu cepat dengan gerakan menyentak—atau apakah ia menggelinding mulus:

- a. Jika sebuah kapal berguling terlalu lambat, berarti kemampuannya untuk berdiri tegak sambil menarik terlalu kecil. Kapal yang merengek pada satu titik menunjukkan kurangnya stabilitas atau, lebih sering, bahwa mereka "bahagia".
- b. Sebuah kapal yang menguap dengan cepat dan tersentak-sentak menunjukkan bahwa kemampuan kapal untuk meluruskan dirinya sendiri saat menarik terlalu kecil atau terlalu besar. Ketika ini terjadi, kapal dikatakan memiliki stabilitas yang berlebihan dan sering disebut sebagai kapal yang "kaku".
- c. Sebuah kapal yang menguap dengan "enak" menunjukkan kemampuannya untuk tetap tegak dalam situasi goyang. Dalam keadaan seperti itu, kapal sering disebut memiliki stabilitas yang "baik".

Sebuah kapal yang memiliki stabilitas terlalu kecil atau dikenal sebagai langsar karena beberapa keadaan dapat terbalik, yang berakibat fatal. Hal ini dimungkinkan karena kapal tidak dapat tegak lurus saat meliuk. Misalnya, karena kapal sedang dipengaruhi oleh kekuatan luar, yang menyebabkan kapal semakin tersentak. Sebuah kapal pada akhirnya akan kehilangan kemampuannya untuk meluruskan dirinya jika proses ini berlanjut secara konsisten. Kapal pasti akan tenggelam jika itu terjadi jelas.

Mengenai konsekuensi yang dapat ditimbulkan oleh kapal yang kaku:

1. Karena gulungan kapal yang cepat dan tersentak-sentak, kapal menjadi "tidak nyaman". Akibatnya, sangat mungkin semua awak kapal, terutama penumpang, menjadi mabuk karena kapal tidak pernah "tenang".
2. Pembangunan kapal yang strukturnya ditumpangkan akan sangat hemat biaya karena gerakannya yang tersentak-sentak dan cepat. Misalnya, paku keling yang menahan bagian atas bangunan akan menyebabkan sambungan di antara mereka menjadi longgar. Kargo di ruang bawah bisa longsor, yang merupakan hasil lain yang mungkin terjadi. Kapal bisa terbalik akibat longSORan kargo, yang bisa mengakibatkan korban jiwa. Kapal yang stabilitasnya rendah—disebut juga langsar—disebabkan oleh beban kapal yang terkonsentrasi di bagian atas. Kekakuan kapal dapat disebabkan oleh pemadatan kargo yang tidak tepat, di mana bobot kapal terkonsentrasi di bawah permukaan, membuat pusat gravitasi kapal terlalu rendah.

C. Jenis-jenis Stabilitas

Ada dua jenis stabilitas kapal: stabilitas transversal dan stabilitas longitudinal

1. Kemampuan kapal untuk meluruskan dirinya sendiri ketika diseret ke arah transversal oleh gaya eksternal dikenal sebagai stabilitas transversal.

Jenis persilangan melintang:

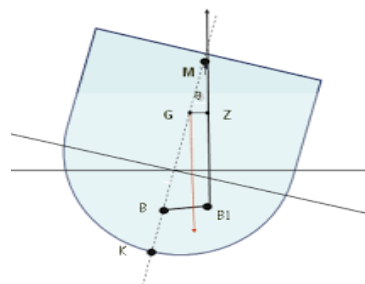
- a. Sebuah. Stabilitas positif (keseimbangan stabil) Sebuah kapal dianggap memiliki stabilitas positif jika titik M berada di atas titik G. Pada saat kapal terombang-ambing oleh gaya luar, akan terjadi momen penggerak yang membawa kapal kembali ke titik awal.

- b. Stabilitas netral (keseimbangan netral) Sebuah kapal memiliki stabilitas netral jika titik G dan titik M disejajarkan. Jika kapal dimiringkan oleh gaya luar, kapal tidak dapat kembali karena momen penggerak titik tersebut adalah nol. Ini karena beban berat ditempatkan di tempat yang terlalu banyak karena titik G terlalu tinggi.
- c. Keseimbangan tidak stabil atau stabilitas negatif Sebuah kapal dikatakan memiliki stabilitas negatif jika titik M berada di bawah titik G. Momen berlanjut atau momen neraka terjadi ketika kapal miring karena gaya luar. Dengan demikian kapal akan miring.

Faktor-faktor berikut berdampak pada penyebaran:

- a. sebuah. Pusat gravitasi (G) adalah titik tangkap semua gaya yang bekerja ke bawah, dan lokasinya tetap konstan meskipun tidak ada pergeseran atau perubahan muatan.
- b. Pusat daya apung, atau floating point, adalah tempat berkumpulnya semua gaya yang mempengaruhi bentuk kapal di udara.
- c. Titik metacenter adalah perpotongan garis vertikal yang melewati pusat daya apung benda setelah diguncang dan garis vertikal yang melewati berat benda sebelum diguncang

Gambar 2.1. Stabilitas Melintang Kapal



2. Stabilitas Membujur Kapal

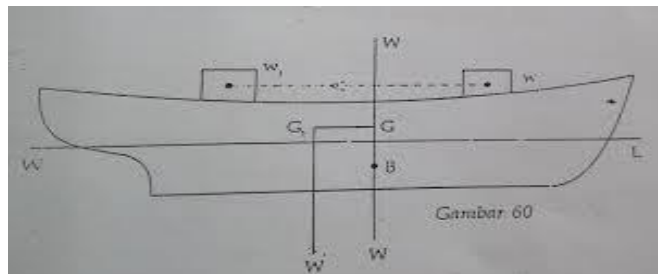
Artinya adalah kemampuan kapal untuk meluruskan dirinya sendiri ketika didorong sepanjang sumbu longitudinalnya oleh gaya luar.

Stabilitas longitudinal kapal dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

- a. Jarak antara titik B dan titik G sama dengan l.c.f (L.c.g dan l.c.b juga dapat ditentukan dengan menggunakan tegak lurus depan/belakang).
- b. Jarak antara titik B dan titik CL sama dengan l.c.b₉ (L.c.g dan l.c.b juga dapat ditentukan dengan menggunakan tegak lurus depan/belakang)

Trim adalah perbedaan antara draf di depan dan belakang. Selama kapal tidak membentur tonggak, draf depan selalu berkurang saat memotong kapal.

Gambar 2.2. Stabilitas Membujur Kapal



D. Hal-hal Yang Mempengaruhi Keseimbangan kapal

1. Faktor Internal

Muatan kapal misalnya, merupakan salah satu contoh faktor internal. Ukuran kapal, susunan barang dan muatan, dan kebocoran akibat kandas atau tabrakan adalah contohnya.

2. Faktor Eksternal

Keadaan laut dan keadaan perairan merupakan dua hal penting yang dimaksudkan menjadi faktor yang berasal dari

luar kapal. Hal ini harus dipahami mengingat kemampuan kapal yang terbatas untuk mengarungi berbagai kondisi perairan, laut, dan cuaca, serta fakta bahwa kapal harus memiliki ruang yang cukup untuk bergerak saat berada di udara. Badai, angin, gelombang, dan arus adalah contohnya.

3. Stabilitas sangat berkaitan dengan:

- Bentuk kapal,
- Payload
- draft,
- ukuran GM score

Posisi M hampir selalu ditentukan oleh gaya kapal, posisi daya apung B ditentukan oleh draft, dan posisi pusat navigasi berubah tergantung pada muatannya. Sedangkan titik M dipengaruhi oleh bentuk kapal, khususnya lebar dan tingginya. Jika lebar kapal bertambah, titik M akan bertambah tinggi, yang akan berdampak lebih besar pada kenyamanan.

E. Macam-macam Keadaan Stabilitas

Stabilitas Positif, Stabilitas Netral, dan Stabilitas Negatif adalah tiga keadaan dasar stabilitas.

1. Stabilitas Positif

adalah keadaan dimana titik G lebih tinggi dari titik M. Artinya, kapal dengan kestabilan yang stabil harus dapat berdiri kembali setelah disimpan.

2. stabilitas netral

memiliki momen tahanan nol atau bahkan tidak memiliki kemampuan untuk meluruskan ketika diselipkan, menunjukkan bahwa ia dalam keadaan stabil yang dikenal sebagai stabilitas netral. Dengan kata lain, titik G yang terlalu tinggi dan berhimpitan dengan titik M akibat kelebihan muatan di atas kapal menjadi penyebab kapal tersengat

karena tidak ada MP atau momentum transient. Akibatnya, kapal tetap miring pada sudut drift yang sama.

3. Stabilitas Negatif

Kondisi stabil dimana titik G lebih tinggi dari titik M. Artinya, kapal yang menganggang tidak memiliki kemampuan untuk meluruskan kembali, meskipun sudut serang akan meningkat, menyebabkan kapal kembali miring bahkan memiliki kemampuan untuk terbalik. atau kondisi di mana, ketika kapal diombang-ambingkan oleh gaya luar, terjadi momen yang dikenal sebagai Heiling Moment, yang menyebabkan kapal semakin bergoyang.

Cara Menghitung Stabilitas

Perbandingan antara volume (isi) kapal yang terendam air dengan volume balok udara yang panjangnya sama dengan panjang kapal, lebarnya sama dengan lebar kapal, dan tingginya sama dengan draft kapal disebut sebagai koefisien balok (cb). Koefisien balok/koefisien balok (CB) Rumus berikut dapat digunakan untuk menyatakan koefisien balok:

$$C_b = \frac{V}{L \times B \times d}$$

Dimana, V = isi benaman kapal

L = pj kapal

B = lb kapal

d = sarat kapal (draft)

Nilai koefisien balok (Cb) ini berbeda-beda berdasarkan type kapal

Kapal kotak Cb

= 1 ? KB = 0,5 d

Kapal U Cb

= 0,8 ? KB = 0,55 d

$$\text{Kapal } V = C_b \cdot L \cdot B \cdot d$$

$$= 0,7 \cdot 360 \cdot 50 \cdot 23$$

Sedangkan

$$V = C_b \cdot L \cdot B \cdot d$$

$$W = V \cdot \text{Berat Jenis} = C_b \cdot L \cdot B \cdot d \cdot \rho$$

Contoh Soal:

Sebuah kapal panjang 360 kaki, lebar 50 kaki $C_b = 0,75$, terapung di air yang mempunyai berat jenis = 1,010 pada sarat 23 kaki. Hitung displacement kapal (tons)

Jawab :

$$V = C_b \cdot L \cdot B \cdot d$$

$$= 0,75 \cdot 360 \cdot 50 \cdot 23$$

$$= 310 \cdot 50 \text{ Cft}$$

$$W = V \cdot \text{Berat Jenis}$$

$$= 310 \cdot 500 \text{ cft} \cdot 1,010$$

$$= 313605 \text{ cft}$$

$$313605 \text{ cft}$$

$$W = 313605 \text{ cft} \cdot 1,601 \text{ lbs/cft} = 502133 \text{ lbs}$$

$$0,016 = 8750,1 \text{ tons}$$

$$W = 502133 \text{ lbs} = 227,8 \text{ tons}$$

$$V \cdot \rho_{air} = W_{kapal}$$

$$V = \frac{W_{kapal}}{\rho_{air}}$$

$$V = \frac{227,8 \cdot 2000}{1,010} = 454,600 \text{ cft}$$

$$V_{kapal} = 90.000 \text{ cft} = 100\%$$

$$V_{benaman} = 68.292 \text{ cft} = \frac{68.292}{90.000} \cdot 100\% = 75,88\%$$

$$\text{Selisih} = 24,12\%$$

$$V_{kapal} = 90.000 \text{ cft}$$

$$V_{benaman} = 68.292 \text{ cft}$$

$$\text{Selisih} = 21.708 \text{ cft}$$

$$= \frac{21.708}{90.000} \cdot 100\% = 24,12\% \cdot 2000 \text{ tons} = 482,4 \text{ tons}$$

F. Sifat-sifat Stabilitas

Sifatnya menunjukkan bahwa itu dapat dibagi menjadi dua kategori stabilitas:

1. Besarnya Righting Moment yang diperlukan untuk mengembalikan kapal setelah miring pada sudut tertentu menunjukkan stabilitas statis.
2. Dimanfaatkan oleh kuantitas kerja, tambahan potensial inersia yang ditimbulkan oleh gerak naik turun kapal pada Momen Penyesuaian proses, dan kemiringan yang terjadi pada sudut tertentu, Stabilitas Dinamis merupakan bagian integral dari Curve of Stabilitas Statis.

G. Stabilitas Awal (Initial Stability)

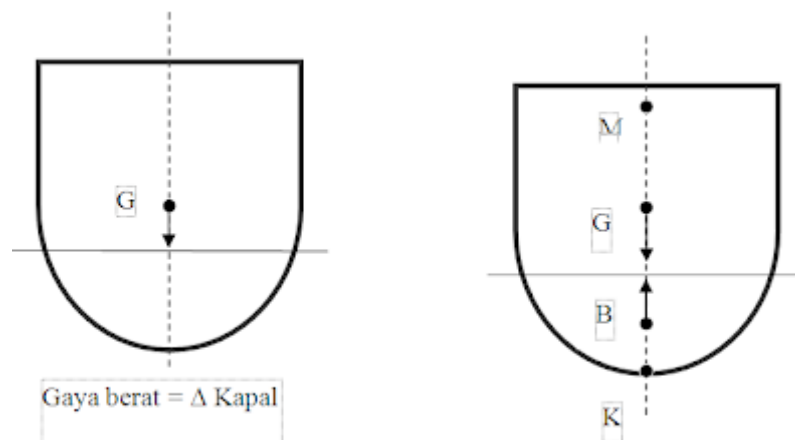
Stabilitas awal (juga dikenal sebagai "Stabilitas Awal") adalah stabilitas pada sudut dorong yang rendah. Sudut dorong rendah adalah antara 0 dan 15 derajat.

H. Titik-titik Penting dalam Stabilitas

Stabilitas penting dalam hal-hal berikut:

1. Titik G dari Pusat Gravitasi Kapal Titik dimana semua kekuatan kapal ditangkap disebut sebagai pusat gravitasi kapal. Dengan melihat bagaimana bobot kapal didistribusikan, Anda dapat mengetahui di mana titik G ini berada di kapal. Semakin tinggi titik G, semakin berat di bagian atas. Jika tidak ada penambahan, penurunan, atau pergeseran berat kapal, titik berat kapal akan tetap sama; namun, jika salah satu dari kondisi berikut terpenuhi, pusat gravitasi kapal akan berpindah ke lokasi baru:
 - Jika ada beban lebih di kapal, titik berat kapal akan bergerak searah dengan titik berat beban yang dimuat.

- Jika bobot di kapal berkurang, titik berat kapal akan bergerak berlawanan arah dengan titik berat beban yang tidak dimuat.
- Pusat gravitasi kapal akan bergerak sejajar dengan pusat gravitasi berat yang bergeser jika terjadi perubahan berat.

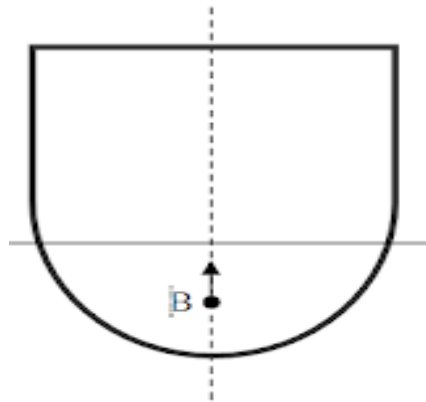


Gambar 2.3. Titik Berat

1. Titik Apung

Titik tangkap gaya yang menekan vertikal ke atas dari bagian kapal yang tenggelam di udara adalah titik apung, yang dikenal sebagai titik B kapal. Karena perubahan draft kapal, catch point B bukanlah lokasi tetap dan akan berpindah-pindah. Titik B inilah yang memungkinkan kapal untuk mendapatkan kembali posisi tegak setelah miring, yang penting untuk stabilitas kapal. Sudut kemiringan pada kapal menentukan letak titik B, jadi jika sudut kemiringan berubah, maka posisi titik B juga akan berubah. Kapal akan bergerak ke sisi bawah jika mencapai titik B. Setelah dipukul, kapal tersebut mampu meluruskan dirinya sendiri di Titik B.

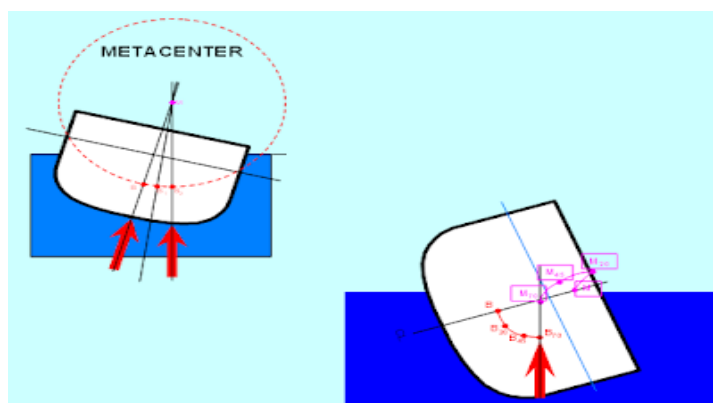
Gambar 2.4 Titik Apung



2. Titik Metasentris

Titik tangkap gaya yang menekan vertikal ke atas dari bagian kapal yang tenggelam di udara adalah titik apung, yang dikenal sebagai titik B kapal. Karena perubahan draft kapal, catch point B bukanlah lokasi tetap dan akan berpindah-pindah. Titik B inilah yang memungkinkan kapal untuk mendapatkan kembali posisi tegak setelah miring, yang penting untuk stabilitas kapal. Sudut kemiringan pada kapal menentukan letak titik B, jadi jika sudut kemiringan berubah, maka posisi titik B juga akan berubah. Kapal akan bergerak ke sisi bawah jika mencapai titik B. Setelah dipukul, kapal tersebut mampu meluruskan dirinya sendiri di Titik B.

Gambar 2.5. Titik Metasentris



I. Perangkat Stabilitas

Kestabilan kapal dijaga oleh sejumlah alat, antara lain sirip penstabil, tangki penyeimbang (juga dikenal sebagai pemberat kapal), dan sirip lambung.

1. Sirip Lambung

Sirip lunas, juga dikenal sebagai bilga keel, berfungsi untuk meningkatkan gesekan melintang kapal sehingga lebih sulit untuk berbelok dan menjaga stabilitas kapal. biasanya ditemukan di kapal dengan lambung berbentuk seperti Vs.

2. Tangki penyeimbang

Balancing tank menggerakkan air ballast kapal dari kiri ke kanan saat kapal miring ke kiri, dan sebaliknya saat kapal miring ke kanan. Ini membantu menjaga kapal pada posisinya saat ini. Stabilitas kapal dijaga oleh tangki ini.

3. Penstabilizer sirip

kapal adalah sirip pada lunas yang dapat berubah posisinya saat kapal dimiringkan untuk menjaga agar kapal tetap stabil.

J. Istilah-istilah Dalam Stabilitas Kapal



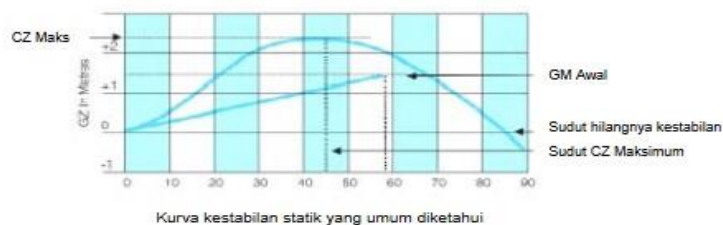
Gambar 2.6. Kerangka Stabilitas Membujur Kapal

1. LOA (Panjang Keseluruhan) Jarak memanjang kapal diukur sejajar lunas diukur dari titik terdepan haluan hingga titik buritan buritan.
2. LBP (Panjang Antara Tegak Lurus) Panjang kapal ditentukan dengan mengukur jarak antara tegak lurus depan dan belakang.
3. Lebar Terdaftar Lebar yang ditentukan dalam sertifikat kapal.
4. LOWL (Length At Water Load Line) Panjang yang diukur sepanjang garis air dari titik perpotongan haluan dan garis air sampai ke titik perpotongan garis air dan buritan. Panjangnya sama dengan lebar bagian dalam (Moulded Breadth).
5. Dead Weight Tonnage (DWT) Kapasitas kapal untuk mengangkut muatan seperti kargo, air tawar, bahan bakar, perbekalan, minyak lunas, penumpang, dan awak kapal hingga sarat tertentu dan dalam cairan dengan kepadatan tertentu.
6. Loaded Transfer Berat total kapal pada saat tenggelam pada draft maksimumnya.
7. Light Displacement Bobot kosong kapal yang meliputi lambung kapal, mesin, dan peralatan tetap.
8. Perpindahan Berat total kapal.
9. DWT Cargo Kapasitas kapal untuk mengangkut sejumlah muatan sampai dengan draft maksimum yang diperbolehkan.
10. Draft Jarak Vertikal dari lunas kapal ke permukaan air
11. Perbedaan Tanaman Antara buritan draf depan dan buritan setelah draf
12. Distribusi berat dan muatan yang diangkut di bagian tengah kapal melorot.
13. Memonopoli distribusi kargo dan muatan kargo di kedua ujung kapal.

K. Syarat-Syarat Kestabilan

Organisasi Maritim Internasional (IMO) telah menetapkan standar stabilitas minimum untuk berbagai jenis kapal. Standar ini telah digunakan dalam tahap desain kapal dan perhitungan buku stabilitas. Ketinggian minimum yang diperbolehkan untuk GM biasanya diketahui oleh staf laut dan personel pantai yang berpartisipasi dalam operasi marabahaya, dan mereka hanya menggunakan informasi ini untuk mengukur stabilitas kapal. Namun, ini hanya satu kriteria, dan itu tidak cukup untuk menjamin stabilitas yang dibutuhkan dengan sendirinya. Agar kapal dapat menjaga stabilitas positif saat berlayar, ada faktor tambahan yang harus diperhatikan yang sama pentingnya, jika tidak lebih. Klub telah mengamati bahwa pembatasan ini tidak sepenuhnya dipahami atau dipertimbangkan.

Gambar 2.6 Kurva kestabilan statik yang umum diketahui



IMO menentukan syarat-syarat minimum kestabilan kapal (yang bervariasi tergantung jenis kapal) dengan menetapkan: f

- Area di bawah kurva dari 0 sampai 30 derajat f
- Area di bawah kurva dari 0 sampai 40 derajat atau sudut saat air mulai masuk kapal Area di bawah kurva dari 30 sampai 40 derajat atau sudut saat air mulai masuk kapal f
- Righting arm (garis horisontal yang menghubungkan antara CG dengan garis apung vertikal) minimum berada pada 30 derajat f
- Sudut dari 0 derajat sampai righting arm maksimum f

- GM minimum pada titik kesetimbangan Pada saat melakukan perhitungan manual,

GM minimum pada keseimbangan point Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya buku stabilitas untuk memudahkan nakhoda kapal melakukan pengecekan secara cepat untuk melihat apakah stabilitas kapal memenuhi persyaratan minimal. Pusat gravitasi vertikal maksimum (KG) yang menghasilkan perpindahan tertentu biasanya digambarkan dalam tabel atau grafik yang memuat data ini. Stabilitas kapal memenuhi persyaratan minimum yang ditetapkan oleh IMO/Flag State untuk jenis kapal tersebut jika pusat gravitasi vertikal termasuk dalam parameter dalam buku stabilitas. Data stabilitas dapat disajikan dalam berbagai format berdasarkan desain dan tipe kapal. Akibatnya, sangat penting bagi orang yang bertanggung jawab atas stabilitas kapal untuk memahami dengan tepat informasi apa yang ditampilkan dan bagaimana informasi itu ditampilkan.

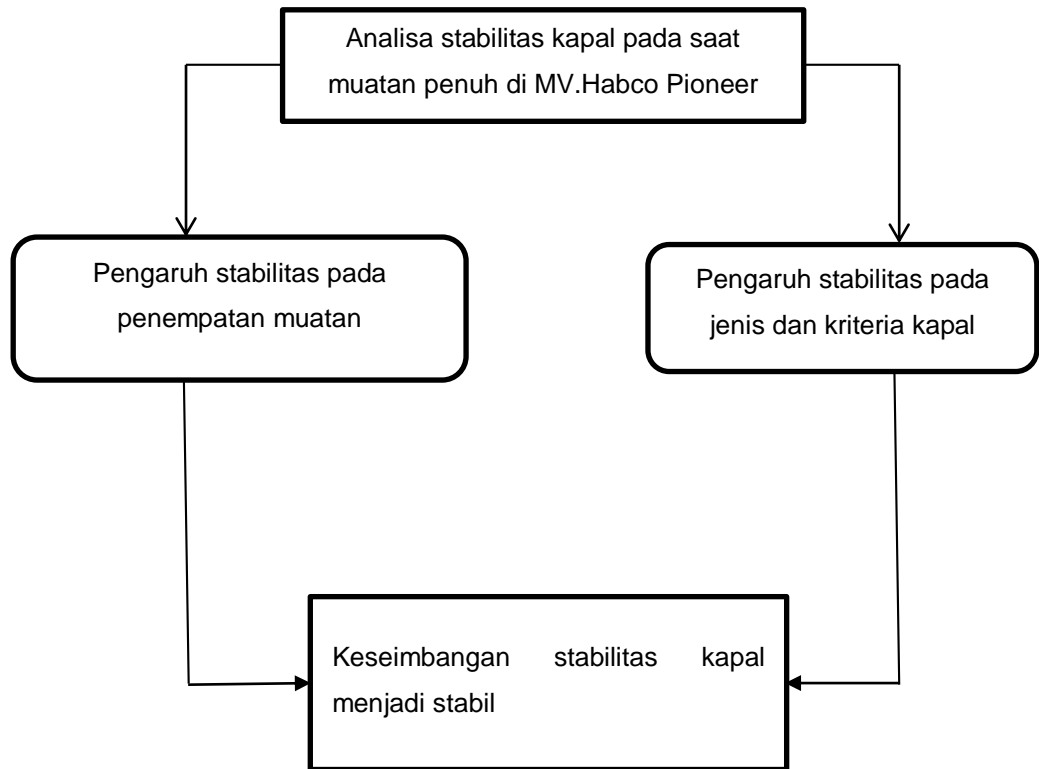
L. Dasar Hukum Pemuatan

Tentang Pemuatan sesuai dengan Peraturan Pelayaran Republik Indonesia No. 51 Tahun 2002, Bagian 15 Pasal 91, khususnya:

1. Nakhoda harus memiliki akses ke data stabilitas untuk setiap kapal, terlepas dari jenis atau ukurannya, untuk menentukan kondisi pemuatan terbaik untuk setiap kapal.
2. Penataan ballast dan metode yang digunakan untuk memuat dan memadatkan barang harus memenuhi persyaratan keselamatan kapal
3. Pemuatan geladak diperbolehkan dengan pertimbangan. stabilitas kapal, kekuatan konstruksi geladak, metode untuk mencegah pergeseran muatan geladak, dan penyesuaian akses ke atau keluar dari ruang akomodasi, jalur pemadam kebakaran, pipa geladak, peralatan bongkar muat, dan kapal operasi.
4. Keputusan Menteri akan mengatur ketentuan tambahan mengenai persyaratan keselamatan untuk pemuatan yang diuraikan dalam (a).

M. Kerangka Pikir

Gambar 2.8 Kerangka Pikir



N. Hipotesis

Hipotesisnya, menurut penulis, berdasarkan hal-hal tersebut di atas: Saat dimuat hingga kapasitas, stabilitas kapal dalam kondisi buruk. Karena kapal tidak bisa lurus sendiri saat menabrak kapal lain karena titik G lebih tinggi dari titik M. Bahkan sudut kemiringannya semakin parah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Penulis melakukan penelitian deskriptif kualitatif sebagai metode penelitian. Penelitian yang menghasilkan dan mengolah data deskriptif, seperti mempelajari dokumen, transkrip wawancara, catatan lapangan, gambar, foto, dan rekaman video, termasuk penelitian kualitatif, menurut Suryabrata (2006). Variabel, informasi, dan pengamatan lisan dan tertulis tentang diskusi merupakan informasi faktual empiris yang digunakan untuk menghasilkan hasil deskriptif kualitatif.

B. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasi yang digunakan adalah sebagai berikut, berdasarkan judul skripsi penulis, "ANALISIS STABILITAS KAPAL SAAT BERMUATAN PENUH PADA MV HABCOO PIONEER":

1. Istilah "analisis" mengacu pada suatu proses yang melibatkan serangkaian langkah seperti "mengurai", "membedakan", "menyortir" sesuatu untuk dikumpulkan kembali sesuai dengan kriteria tertentu, dan kemudian "mencari hubungannya" secara berurutan untuk mengidentifikasi dan "mengevaluasi" berbagai macam permasalahan yang akan timbul pada sistem sehingga permasalahan tersebut dapat diatasi, baik melalui perbaikan maupun pengembangan.
2. Kemampuan suatu organisme, populasi, komunitas, atau ekosistem untuk mendukung dirinya sendiri atau menahan berbagai tekanan atau gangguan dari luar dikenal sebagai stabilitas.
3. Proses bongkar muat barang dari kapal dan menatanya di gudang, stockpile, atau container yard di pelabuhan disebut

unloading. Di sisi lain, pemuatan mengacu pada pemuatan kargo ke kapal untuk diangkut.

4. Menurut PT Pelindo II (1998:9), muatan adalah : Semua barang yang dapat dimuat ke atas kapal dan diangkut ke tempat lain, baik sebagai bahan baku maupun hasil dari suatu proses pengolahan, disebut sebagai muatan kapal. Perusahaan pelayaran komersial dapat menghasilkan uang dengan mengirimkan barang, yang sangat penting untuk kelangsungan hidup perusahaan dan pembiayaan kegiatan pelabuhan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Semua unit yang akan dipelajari membentuk populasi, dan semuanya memiliki setidaknya satu karakteristik. Selain itu, seluruh awak kapal MV Habco Pioneer menjadi subjek penelitian ini.
2. Sampel Sampel mewakili populasi yang diteliti. Selain itu, stabilitas first mate kapal (Chief Officer), yang membawahi petugas keselamatan di kapal, menjadi sampel untuk penelitian ini.

D. Teknik Pengumpulan Data/Informasi

1. Metode Observasi

Pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti merupakan salah satu cara untuk mengumpulkan data melalui observasi. Para peneliti mengamati dan merekam proses operasional kapal saat melakukan praktik kelautan di atas kapal. Kita dapat lebih memahami kehidupan sosial melalui pengamatan, yang sulit dilakukan orang lain.

2. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data untuk subjek penelitian. Pendokumentasian penelitian ini lebih berfokus pada pengumpulan sumber daya untuk mendukung data penelitian yang dibutuhkan.

3. Metode Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah suatu metode pengumpulan data dengan cara mengingat referensi-referensi perpustakaan dan mengumpulkan buku-buku, bahan-bahan tertulis, dan referensi-referensi yang relevan. Karena dapat memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai Kestabilan Kapal, studi literatur juga merupakan komponen penting dari kegiatan penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Proses pencarian dan penyusunan data secara sistematis yang diperoleh dari observasi, pengumpulan data, dan studi literatur dikenal dengan istilah analisis data. Data diorganisasikan ke dalam kategori-kategori, dideskripsikan ke dalam unit-unit, disintesis ke dalam pola-pola, dipilih yang penting dan apa yang akan dipelajari, dan ditarik kesimpulan sehingga orang lain dan diri sendiri dapat dengan mudah memahaminya. Dalam penelitian kualitatif, analisis data dilakukan selama dan setelah pengumpulan data selesai dalam kerangka waktu yang telah ditentukan.

Salah satu contohnya adalah upaya yang dapat dilakukan untuk menstabilkan kapal saat membawa penumpang lengkap, yang kemudian dapat digunakan oleh kapal lain untuk menghadapi situasi tersebut.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada saat melaksanakan praktek laut di MV.Habco Pioneer selama kurang lebih 11 bulan, penulis praktek dengan mengadakan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan masalah yang dapat terjadi pada stabilitas kapal. Dalam hal ini penulis memfokuskan penelitian pada masalah yang dapat terjadi pada stabilitas yang berkaitan dengan stabilitas pada saat muatan penuh. Dari penelitian ini penulis menemukan data mengenai jenis kapal curah yaitu di MV.Habco Pioneer yang mana data dari kapal penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

MV. Habco Pioneer merupakan kapal buatan China, dibangun pada tahun 2008 oleh sebuah perusahaan PT. Habco Primatama. MV. Habco Pioneer merupakan salah satu jenis kapal *Bulk Carrier* milik perusahaan PT.Habco Primatama di atas kapal MV.Habco Pioneer di awaki oleh 23 kru termasuk Master serta memiliki kapasitas muatan hingga 29.000 MT dengan melewati rute KALIMANTAN (taboneo dan bunati), JAWA TENGAH (Pacitan dan Cilacap). Kecepatan maksimum kapal tersebut dilautan bebas adalah 11.5 knot.

Adapun data-data kapal MV.Habco Pioneer adalah sebagai berikut :

Ship name : *MV.Habco Pioneer*

Nationality : *Indonesia*

Call sign : *YCMR2*

MMSI : *525119104*

Years of build : *2008*

IMO number : 9370329

Kind of ship : Batu Bara

DWT : 29664

Gross tonnage : 17979

Length Over A : 170.7 m

Breadth : 27 m

Speed : 13 knot

Main engine : Mitsui-MAN B&W 6S42MC

Tata cara pelayanan angkutan curah batubara yang diatur oleh PT. BAG, khusus merencanakan kedatangan dan keberangkatan bongkar muat sebelum melaksanakannya.

Berikut yang di perhatikan saat melakukan bongkar muat antara lain :

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:

Kepala Staf-I melakukan, jika perlu, 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 CO2 untuk memadamkan kebakaran. Apakah pemasangan CO2 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?

Penulis mendapatkan informasi atau gambaran selama berada di atas kapal, antara lain penempatan muatan dan permasalahan ketidakstabilan kapal yang disebabkan oleh titik GM yang kecil. Ini akan menjaga kapal tetap stabil sepanjang perjalanan yang ditempuh, tetapi akan membutuhkan waktu lama untuk meluruskannya kembali, menyisakan titik G dan M dengan sedikit ruang di antara keduanya. angin, badai, dan lainnya. Stabilitas stabil adalah stabilitas positif ketika nilai GM terlalu rendah, menurut teori. Poin GM akan menjadi kecil karena penempatan yang salah dan pengaruh eksternal yang mengganggu ketenangan.

Masalah-masalah berikut muncul selama pelaksanaan pemuatan batubara dan mempengaruhi stabilitas:

- a. Pada Agustus 2020, C/O sebelumnya ditandatangani dan diganti dengan yang baru. Namun saat melakukan serah terima, mereka tidak melakukannya sepenuhnya karena C/O sebelumnya ingin cepat pulang, sehingga serah terima tidak ideal. Selain itu, C/O baru tidak pernah menangani pemuatan batubara di kapal GT (Gross Tonnage) besar.
- b. Chief Officer tidak sepenuhnya memahami volume palka di kapal ini saat membuat rencana penyimpanan, sehingga tidak memungkinkan untuk mengatur stabilitas kapal saat mengangkat batubara.
- c. Namun demikian, C/O tidak mengirimkan rencana Penyimpanan yang benar saat kesalahan yang sama terjadi.
- d. Sebelumnya, C/O hanya mengetahui pengalaman kapal kargo umum, yang berdampak signifikan pada stabilitas kapal dan penanganan kargo.

B. Pembahasan

Masalah-masalah atau hambatan-hambatan yang terjadi saat proses kegiatan bongkar muat batu bara di MV.Habco pioneer dapat diakibatkan oleh faktor eksternal dan internal. Seperti tidak maksimalnya pengawasan dan pengetahuan tentang prosedur stabilitas kapal. Selain itu, kurangnya disiplin crew kapal juga menjadi salah satu faktor pencetus keterlambatan.

1. Terdapat beberapa kendala yang ada selama proses stabilisasi MV. Pelopor Habco, yaitu:

Faktor Internal

- a. Moral, produktivitas, dan etos kerja awak kapal harus sesuai dengan standar serta norma yang berkembang. Selain itu, tindakan kecerobohan dan mengakui ini sebagai peristiwa tersendiri, menunjukkan bahwa dia tidak mengetahui adanya peristiwa penting. Ada banyak orang di MV. Pelopor Habco, ABK, dan perusahaan lain yang menyadari hal ini sebagai kesalahan yang berpotensi fatal baik bagi korporasi maupun individu.
- b. Koordinasi antara kapal dan darat ini adalah contoh yang baik dari kemitraan yang seimbang antara kapal dan darat yang membantu kapal menyelesaikan proses penundaan.
- c. Kurang terampil dalam pengoperasian stabilitas kapal sehingga pelaksanaan olah gerak kapal dapat memungkinkan terjadinya kapal terbalik atau tenggelam. Pada umumnya di kapal MV.Habco Pioneer hanya beberapa dari crew yang dapat dan mengerti tentang pengoperasian dalam stabilitas , sehingga pada saat proses olah gerak kapal akan berlangsung hanya sebahagian dari mereka yang dapat mengoperasikannya.

Faktor Eksternal

Pada pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa mempersiapkan stabilitas kapal curah sangat penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal. Namun dalam praktiknya, banyak gangguan yang menghambat kelancaran bongkar muat muatan kapal curah. Karena peralatan dan infrastruktur secanggih apapun, jika tidak didukung oleh sumber daya manusia akan sia-sia, dan permasalahan penulis menunjukkan bahwa faktor manusia—tenaga kerja dan faktor pendukung eksternal—merupakan salah satu penyebabnya. Menemukan solusi untuk masalah ini menjadi perhatian. beberapa permasalahan yang muncul selama implementasi prosedur stabilitas di kapal MV. Habco Pioneer disebabkan oleh beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi keseimbangan kapal, serta beberapa faktor eksternal yang dapat menyebabkan kapal tenggelam:

- a. Menurut pengamatan penulis, faktor cuaca mempengaruhi kestabilan kapal MV Habco Pioneer yang menyebabkan kapal miring 15 derajat saat dihantam gelombang besar dari bawah dan angin kencang.
- b. Kecepatan kapal dipengaruhi oleh medan yang kuat dan lintasan arus yang dilaluinya. Perintis Habco berkurang, dan kedatangan kapal di dermaga tidak sesuai dengan ETA yang diberikan ke darat, yang mengakibatkan kerugian bagi kapal dan agen di darat. Akibatnya, untuk mencegah kapal tenggelam, Kepala Perwira harus mempertimbangkan dengan hati-hati stabilitas kapal dan kondisi cuaca yang akan dihadapi dalam perjalanan ke terminal berikutnya sebelum melanjutkan. agar tidak ada lagi delay di bandara dan tidak ada komplain dari penumpang.

c. Melindungi Muatan Sesuai dengan peraturan internasional, perusahaan pelayaran atau pengangkut bertanggung jawab atas keselamatan dan keutuhan kargo dari pemuatan hingga pembongkaran. Akibatnya, kargo harus ditangani dengan baik selama pelayaran, serta selama bongkar muat. Kapal umumnya mengalami kerusakan umum dari:

- 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. Upaya-upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala pada saat berolah gerak dalam menjaga kestabilan kapal pada saat muatan penuh, yaitu:

a. Memberikan Familiarization (pengenalan) dan Training (pelatihan) kepada Crew kapal.

Sebagai penanggung jawab dalam tugas ini adalah Chief Officer, karena Chief Officer adalah orang yang bertanggung jawab penuh atas stabilitas dan muatan, akan tetapi Perwira yang lain mestinya juga membantu dalam pelaksanaannya agar pencapaian hasilnya dapat maksimal. Familiarization dan training terhadap crew kapal sangatlah penting terutama kepada crew baru yang kurang familiar dengan kapal apa lagi tentang prosedur kestabilan kapal. Walaupun crew kapal yang sudah lama melaut hal ini juga harus di berikan karena setiap kapal mempunyai spesifik dan cara penanganannya berbeda terutama dalam proses stabilitas kapal.

Pelatihan yang diberikan secara teratur juga mesti dilakukan agar crew kapal akan terbiasa menangani masalah-masalah yang kemungkinan akan terjadi pada saat proses

stabilitas kapal sehingga pada saat kapal mengalami masalah yang sesungguhnya crew kapal dapat menanganinya dengan secepat mungkin atau malah dapat mencegahnya agar tidak terjadi.

Dalam hal ini perwira kapal harus memberikan pengawasan lebih dan memberikan pengarahan yang benar pada pelaksanaannya.

Dalam pelaksanaannya Anak Buah Kapal hendaknya memperhatikan tentang pelaksanaan semua kegiatan yang merupakan sebuah tanggung jawab selama masih bekerja dikapal. Hal yang terpenting yang harus diperhatikan adalah keselamatan kerja pada saat melaksanakan kegiatan diatas kapal.

- b. Melakukan Interaksi dalam pengenalan menjaga keselamatan dan keamanan berlayar.

Keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah. Pengaturan tentang hal tersebut diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang kaitannya dengan kegiatan pelayaran yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhan, keselamatan dan keamanan pelayaran, serta perlindungan maritime. Tujuannya adalah kegiatan kepelabuhan terwujud dengan system transportasi yang efektif dan efisien, serasi mengimplementasikan yang termaktub dalam Pancasila sebagai ideology Negara dan UUD 1945. Ada beberapa persiapan yang harus dilakukan kapal dalam menjaga keselamatan pelayaran:

- 1) Sebelum berlayar sehubungan dengan keselamatan kapal
Sebelum kapal berlayar sesuai dengan keselamatan kapal.
 - a) Memastikan garis haluan kapal menyusuri tempat yang dianggap/ kemungkinan ombaknya kecil (coastal voyage).
 - b) Memberi saran/ arahan kepada officer of the word (OOW) untuk senantiasa berlayar dengan tidak memotong ombak, usahakan arah ombak 3-4 surat dari arah kanan lambung kapal
- 2) Sebelum berlayar sehubung dengan keselamatan crew.
 - a) Memastikan semua alat keselamatan bekerja dengan baik sesuai fungsinya masing-masing.
 - b) Memberikan familiarisasi kepada crew tentang alat-alat keselamatan di kapal berdasarkan fungsi, tempat dan cara pemakaian yang benar.
 - c) Memberitahukan kepada crew bahwa kapal berlayar dalam cuaca buruk.
 - d) Memerintahkan ABK agar tidak bekerja di lokasi pinggir kapal untuk menjauhi lokasi pinggir-pinggir kapal.

3) Komunikasi

Untuk meyakini pengawasan operasi yang baik sepanjang waktu kegiatan, harus diciptakan suatu system komunikasi yang dapat dipertanggung jawabkan. Disetujui secara tertulis dan dapat dipercaya. Sistem tersebut mencakup : identitas kapal, dermaga, muatan, stand by, slow down, emergency stop

5) Daftar pemeriksaan keselamatan baik dikapal atau terminal adalah untuk keselamatan kapal, terminal dan semua personil. Hal ini diselesaikan bersama-sama oleh perwira kapal dan terminal yang bertanggung jawab. Tiap-

tiap hal yang diperiksa harus secara positif diperiksa benar
tidaknya sebelum tanda coretnya

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berikut ini adalah permasalahan yang muncul selama proses stabilitas kapal, seperti yang telah dijelaskan dan dibahas pada bab sebelumnya dari tugas akhir, “Analisis Stabilitas Kapal saat terisi penuh pada kapal MV. Habco Pioneer”:

Kendala – kendala yang menyebabkan bahaya terhadap keselamatan proses stabilitas di atas kapal MV. Habco Pioneer adalah kurangnya pemahaman Pada saat melakukan pemuatan terjadi kelebihan muatan di palka no.2 sehingga terjadi trim by Ahead, Ketidak tepatan menghitung stabilitas kapal, Kurangnya ketelitian dalam penanganan muatan menjadi salah satu factor kekurangan mualim 1 pada saat menangani muatan untuk menjaga stabilitas kapal.

B. Saran

Berdasarkan simpulan diatas untuk meningkatkan proses stabilitas kapal penulis memberikan saran:

Untuk mengatasi kendalanya adalah *Chief Ofiicer* harus lebih teliti dalam mengupayakan penerapan standar teknis keselamatan kapal, serta peningkatan standar pembangunan kapal agar dapat mengatas stabilitas kapal yang benar , Pada saat membuat stowage plan, Chief Officer harus sepenuhnya mampu memperhitungkan stabilitas dengan benar sehingga menghasilkan stabilitas yang aman. Chief officer harus lebih memastikan stabilitas kapalnya aman pada saat melakukan loading/Discarge.

DAFTAR PUSTAKA

Prasodjo, dkk. (2011). *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. (2012). *Stabilitas Dinamis Kapal Pukat Cincin di Sulawesi Utara*. Manado: Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Hardjanto, C.A. (2010). *Pengaruh Kelebihan dan Pergeseran Muatan diatas Kapal Terhadap Stabilitas Kapal*. Surabaya: Universitas Hang Tuah, Program Diploma Pelayaran.

Wakidjo, P. (1972). *Stabilitas Kapal Jilid II*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Suryasumirat, D. S. (2009). *Stabilitas Kapal (Suatu Aplikasi Prinsip Mekanika)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik.

Rubianto. (1996). *Bangunan dan Stabilitas Kapal*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Gianto, dkk. (2000:65). *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. (2014). *Kualitas Stabilitas Kapal Payang Palabuhanratu Berdasarkan Distribusi Muatan*. Makassar: Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

LAMPIRAN

Gambaran Umum Objek Penelitian

1. Sejarah Singkat Kapal MV.HABCO PIONEER

MV. Habco Pioneer merupakan kapal buatan China, dibangun pada tahun 2008 oleh sebuah perusahaan PT. Habco Primatama. MV. Habco Pioneer merupakan salah satu jenis kapal *Bulk Carrier* milik perusahaan PT.Habco Primatama

2. Gambar Aktivitas Membersihkan Got Palka MV.HABCO PIONEER



Sumber: MV.Habco Pionee

3. Perayaan Hari Lebaran Idul Fitri Crew MV.Habco Pioneer



Sumber: MV.Habco Pioneer

4. Proses Familiarisasi Alat Keselamatan di MV.Habco Pioneer



Sumber: MV.Habco Pioneer

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Irwansyah Naim, Lahir di Palu, Sulawesi Tengah - Indonesia, pada tanggal 23 Juli 1999, putra dari pasangan Bapak Muh.Nain dan Ibu Rosmiati, sebagai anak kedua dari empat bersaudara. Awal pendidikan di Sekolah Dasar di Mia As'Adiyah No.1 Putra Belawa selesai pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di Mts.As'Adiyah No.1 Belawa selesai pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di MA Negeri 1 Wajo selesai pada tahun 2018. Setelah menyelesaikan tingkat pendidikan sekolah menengah atas, penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, angkatan XXXIX, program studi Nautika pada tahun 2018. Penulis melaksanakan praktek laut pada semester V & VI di kapal MV.HABCO PIONEER, milik PT.HABCO PRIMATAMA. pada tanggal 20 Maret 2021 hingga 11 Februari 2022. Setelah melakukan praktek penulis melanjutkan pendidikan semester VII & VIII pada tahun ajaran 2022/2023. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Diploma IV Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.