

**SKRIPSI**  
**ANALISA PENGARUH PENEMPATAN MUATAN TERHADAP**  
**STABILITAS KAPAL AHTS HAILEY SARAH**



**ADITYA F. HANAS**  
**NIT. 19.41.117**  
**NAUTIKA**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**  
**TAHUN 2024**

**ANALISA PENGARUH PENEMPATAN MUATAN TERHADAP  
STABILITAS KAPAL AHTS HAILEY SARAH**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

ADITYA F. HANAS  
NIT.19.41.117

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

**SKRIPSI**  
**ANALISA PENGARUH PENEMPATAN MUATAN TERHADAP**  
**STABILITAS KAPAL AHTS HAILEY SARAH**

Disusun dan Diajukan oleh:

**ADITYA F HANAS**  
**NIT. 19.41.117**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal

Menyetujui,

Pembimbing I



**Masrupah, M.Adm.S.D.A., M.Mar.**  
**NIP. 19800110 200812 2 001**

Pembimbing II



**Capt. Ismail, M.M., M.Mar.**  
**NIP. 19830111 202311 1 008**

Mengetahui:

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



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

Ketua Program Studi Nautika



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

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pembuatan skripsi ini berjudul “Analisa Pengaruh Penempatan Muatan Terhadap Stabilitas Kapal AHTS Hailey Sarah”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Diploma IV Program Studi Nautika di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis tidak dapat menyelesaikannya sendirian, melainkan dengan izin Allah, serta bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak yang memberikan bantuan baik secara materi maupun moral. Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung, kepada yang terhormat:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Ibu Capt. Rosnani, S.Si.T., M.A.P., M.Mar., selaku Ketua Program Studi Nautika.
3. Ibu Masrupah, S. Si. T., M.Adm.S.D.A., M.Mar. selaku pembimbing I.
4. Capt. Ismail, M.M., M.Mar. selaku Pembimbing II.
5. Seluruh staff Program Studi Nautika.
6. Seluruh dosen pengajar dan pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Capt. Firdaus Kapa dari AHTS Hailey Sarah
8. Wachyu Yulianto selaku Mualim 1 dari AHTS Hailey Sarah yang selalu memberikan motivasi dan inspirasi.
9. Ariwiadi mualim 2 dari AHTS Hailey Sarah yang selalu memberi arahan serta inspirasi

10. Teristimewa kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan selama penulis mengikuti pendidikan demi mewujudkan cita-cita
11. Terkhusus untuk seluruh taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, baik dari senior dan gelombang LIX yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulis dalam skripsi ini sadar bahwa masih terdapat berbagai kekurangan, baik dalam penyajian materi maupun dalam penggunaan bahasa. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini. Dengan demikian, skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi masyarakat maritim, para taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, serta penulis sendiri. Terima kasih.

Makassar, 6 Desember 2023



ADITYA F. HANAS

NIT.19.41.117

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : ADITYA F HANAS  
Nomor Induk Taruna : 19.41.117  
Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISA PENGARUH PENEMPATAN MUATAN TERHADAP STABILITAS KAPAL AHTS HAILEY SARAH**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 6 Desember 2023



**ADITYA F HANAS**

19.41.117

## ABSTRAK

ADITYA FEBRANZA HANAS, *Analisis Pengaruh Penempatan Muatan Terhadap Stabilitas Kapal AHTS Hailey Sarah* (dibimbing oleh Masrupah dan Ismail)

Stabilitas merupakan faktor penting penjamin keselamatan pelayaran. Pengaturan muatan yang tidak maksimal atau berlebihan dapat mengurangi stabilitas kapal secara signifikan hingga membahayakan kapal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penempatan muatan di atas kapal sudah sesuai prosedur atau tidak.

Penelitian ini dilaksanakan di AHTS Hailey Sarah. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi dan wawancara. Data yang terkumpul dianalisa, kemudian diberikan pembahasan. Sampel dari penelitian ini adalah *Chief Officer* dan muatan.

Hasil penelitian ini adalah stabilitas kapal yang buruk dikarenakan beberapa faktor, seperti *Chief Officer* yang kurang bertanggung jawab dalam pengaturan muatan dan juga karena faktor cuaca dapat mengurangi stabilitas kapal. Hal ini dapat berpengaruh besar terhadap keselamatan kapal jika tidak ditindak lebih lanjut.

Kata Kunci: *Stabilitas, Chief Officer, Muatan*

## ABSTRACT

ADITYA FEBRANZA HANAS, *Analysis of Cargo Placement Effect to the Ship's Stability of AHTS Hailey Sarah* (supervised by Masrupah and Ismail).

Stability is an important factor guaranteeing ship safety. Cargo arrangements that are not optimal or excessive can reduce the ship's stability significantly and endanger the ship. This research aims to find out whether the placement of cargo on the ship is in accordance with procedures or not.

This research was carried out at AHTS Hailey Sarah. The method used was descriptive qualitative. Data collection was carried out using observation and interview techniques. The collected data is analyzed, then discussed. The samples from this research were the Chief Officer and the cargo.

The result of this study was that the ship's stability was poor due to several factors, such as the Chief Officer's lack of responsibility in managing cargo and also because of weather factors that can reduce the ship's stability. This can have a major impact on ship safety if no further action is taken.

Keywords: *Stability, Chief Officer, Cargo.*





## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Pengertian Stabilitas dan Menurut Para Ahli	5
2. Titik-titik Penting Dalam Stabilitas	7
3. Jenis- jenis Stabilitas	8
4. Faktor Keseimbangan Kapal	8
5. Macam-macam Stabilitas Kapal	10
6. Rumus Menghitung GM	12
7. Sifat-sifat Stabilitas	12
8. Stabilitas Awal (Initial Stability)	12
9. Ukuran-Ukuran Kapal	13
11. Syarat-Syarat Kestabilan	14
12. Dasar Hukum Pemuatan	16
B. Kerangka Pikir	18
C. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis penelitian	22
B. Definisi Operasional Variabel	22
C. Populasi dan Sampel Penelitian	21
D. Teknik Pengumpulan Data/Informasi	22
E. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan	34
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	47
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
2.1	Stabilitas Melintang Kapal	7
2.2	Stabilitas Membujur Kapal	8
2.3	Titik Berat	13
2.4	Titik Apung	14
2.5	Kerangka Stabilitas Membujur Kapal	16
2.6	Kurva Kestabilan Statik Yang Umum Diketahui	18
2.7	Kerangka Pikir	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Bongkar Muat	33
2	Proses Persiapan <i>Anchor Handling</i>	33
3	Proses Anchor Job	34
4	Proses Running Cargo	34



# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Peran kapal sebagai alat transportasi memiliki signifikansi besar dalam mendukung kelancaran perpindahan dari lokasi ke lokasi lainnya. Oleh karena itu, kemampuan dan keahlian pelaut dalam merawat, mengoperasikan, dan menjaga kapal sangat diperlukan untuk memastikan keselamatan perjalanan hingga mencapai tujuan yang diinginkan.

Stabilitas adalah kapasitas suatu kapal Ketika mampu kembali ke posisi tegak setelah terjadi kemiringan yang disebabkan oleh gaya-gaya eksternal, seperti angin atau gelombang laut. Komisi Keselamatan Maritim yang merupakan bagian dari IMO (International Maritime Organization) sedang mengembangkan persyaratan yang harus dipatuhi oleh negara-negara yang menjadi pihak dalam Konvensi Internasional Keselamatan Jiwa di Laut 1974 (SOLAS 1974). Dalam konteks ini, mematuhi International Safety Management (ISM) Code menjadi suatu keharusan. ISM Code adalah seperangkat peraturan manajemen internasional yang bertujuan untuk mengoperasikan kapal dengan aman dan mencegah polusi. Kode ini dikembangkan oleh IMO dan dapat direvisi oleh organisasi tersebut. Tujuan utama peraturan ini adalah untuk memastikan keselamatan di perairan laut, menghindari kecelakaan atau hilangnya nyawa manusia, serta mencegah dampak kerusakan lingkungan, terutama di ekosistem laut, serta kerugian materiil benda.

Dalam implementasinya penggunaan aplikasi ISM code yang telah ditetapkan pada kapal tetap terjadi insiden kecelakaan pelayaran. Contoh insiden yang terjadi yaitu pada tahun 2006,

tercatat 143 kasus yang terdiri dari 72 insiden kapal tenggelam, 14 insiden tabrakan, dan 75 insiden lainnya. Selama insiden tersebut, sebanyak 727 orang kehilangan nyawa, dan kerugian harta benda mencapai 2.558 ton dengan kehilangan 31 unit kendaraan. Dalam beberapa kasus tenggelam kapal, kejadian tersebut disebabkan oleh kelebihan muatan.

Dalam upaya memastikan keselamatan dan pencegahan polusi di kapal, penting bagi perusahaan untuk mempertimbangkan pembagian semua operasi yang terkait dengan keselamatan di kapal. Operasi khusus di kapal merupakan tindakan yang mungkin hanya mengungkapkan kesalahan-kesalahannya setelah situasi berbahaya terjadi atau setelah terjadinya kecelakaan. Sebagai contoh, ini termasuk menjaga stabilitas kapal, mencegah kelebihan muatan, mengatur tekanan, dan memastikan muatan terikat dengan baik sehingga tidak bergerak atau bergeser selama perjalanan laut.

Kapal ini dapat melakukan manouver dengan memuat *cargo* barang , curah semen , dan juga dapat melakukan *Anchor Handling*. Dan pada saat itu kapal sedang beroperasi tepatnya di Belida Natuna ( Laut China Selatan ) disitu kapal tersebut terkena ekor Taifun dan membuat kapal oleng terus menerus dengan sementara kapal tersebut sedang membawa *cargo supply* 3 *cargo* sebelah Kiri, 3 *cargo* sebelah kanan, dan juga *generator supply* di tengah pada tangga 27 Maret 2022 tiba di Sore hari sekitar jam 17.00. Pada saat itu kapal harus tetap *Steady* kurang lebih 30 meter dari bawa kaki *Platform* , kapal susah di kendalikan di karenakan arus ombak begitu keras dengan cara lain Nakhoda mengabil alih dengan menyalakan DP agar kapal tetap *steady* dengan posisi yang diminta dan tetap stabil.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengambil judul proposal, yaitu: Analisa Pengaruh Penempatan Muatan Terhadap Stabilitas Kapal AHTS HAILEY SARAH

## **B. Rumusan Masalah**

Mengacu pada konteks latar belakang yang telah disebutkan di atas, penulis akan memfokuskan perhatian pada permasalahan berikut ini:

Bagaimana cara menempatkan muatan agar tetap stabil di kapal AHTS HAILEY SARAH ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengupayakan peningkatan penanganan pengaruh penempatan muatan terhadap stabilitas kapal di AHTS Hailey Sarah.

## **D. Manfaat Penelitian**

Dengan melakukan penelitian dan menulis skripsi ini, penulis memiliki harapan untuk mencapai manfaat sebagai berikut:

1. Dari segi teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang berguna untuk meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan tanggung jawab perwira deck dalam pengaturan muatan yang efisien dan aman.
2. Dari segi praktis, penelitian ini bertujuan memberikan informasi dan rekomendasi kepada pembaca mengenai pemahaman yang lebih baik dalam mengatur stabilitas kapal saat mengangkut muatan penuh.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Pengertian Stabilitas**

Stabilitas adalah kemantapan, keseimbangan, atau kestabilan suatu kapal saat memuat, yaitu sifat kemampuan kapal untuk kembali dalam posisi tegak setelah mengalami kemiringan yang disebabkan oleh gaya-gaya eksternal. Salah satu penyebab kecelakaan kapal di perairan laut, baik itu terjadi di laut terbuka atau di pelabuhan, disebabkan oleh kelalaian awak kapal dalam memperhitungkan stabilitas kapal mereka. Hal ini dapat mengganggu keselamatan keseluruhan kapal, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kecelakaan serius seperti hilangnya kendali kapal, kehilangan stabilitas, dan bahkan tenggelam, dengan dampak merugikan berbagai aspek, termasuk harta benda, kapal itu sendiri, nyawa manusia, dan keselamatan awak kapal itu sendiri. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang perkiraan kestabilan kapal dibutuhkan untuk menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran. Oleh karena itu, setiap awak kapal yang ada maupun yang berencana menjadi awak kapal diharuskan memiliki ilmu dan keahlian yang memadai dalam menjaga stabilitas kapal mereka agar pelayaran dapat dilakukan dengan aman dan nyaman (Jack Plano C, 1979 : 80 ).

Menurut Para Ahli:

1. Menurut Nomura dan Yamazaki (1977), Stabilitas adalah kemampuan suatu kapal dalam mengembalikan posisi asalnya setelah mengalami kemiringan yang disebabkan oleh gaya internal maupun eksternal kapal.



2. Menurut Fyson (1985) lebih lanjut menggambarkan stabilitas yaitu kapasitas kapal untuk kembali ke posisi asalnya setelah mengalami pergeseran sementara yang disebabkan oleh faktor seperti muatan kapal, gelombang air, dan lain sebagainya.

Sebuah kapal memiliki kemampuan untuk mengatasi olengan yang disebabkan oleh pengaruh luar, seperti arus, ombak, gelombang, dan angin. Sifat olengan kapal bisa menggambarkan sejauh mana kapal dapat menegakkan diri kembali. Berikut adalah konsep dasar tentang sifat olengan kapal:

- a. Jika sebuah kapal mengatasi olengan dengan lambat, itu menunjukkan bahwa potensi kapal terbatas untuk kembali ke posisi tegaknya saat terjadi olengan. Kapal seperti ini sering disebut memiliki stabilitas yang rendah atau seringkali disebut "Langsar".
- b. Jika sebuah kapal mengatasi olengan dengan cepat dan dengan gerakan yang mengejutkan, itu pertanda bahwa kapal memiliki kemampuan yang besar untuk kembali ke posisi tegak saat mengalami olengan. Kapal dengan karakteristik seperti ini sering disebut memiliki stabilitas yang tinggi atau disebut "Kaku".
- c. Jika sebuah kapal mengatasi olengan dengan gerakan yang nyaman, ini menunjukkan bahwa kapal memiliki kemampuan yang cukup baik untuk kembali ke posisi tegak saat mengalami olengan. Kapal seperti ini sering dianggap memiliki stabilitas yang baik.

Sebuah kapal yang memiliki stabilitas yang rendah atau yang disebut "Langsar" dapat menjadi sangat berisiko dalam situasi tertentu, karena ada potensi kapal untuk terbalik. Kemungkinan terbalik ini terjadi ketika kapal tidak mampu mengembalikan diri ke posisi tegak saat mengalami olengan, terutama ketika pengaruh luar seperti arus, ombak, atau angin berperan. Ketika kapal terus-menerus mengalami olengan yang semakin besar dan tidak dapat

kembali ke posisi awal, maka ada risiko bahwa suatu saat kapal akan terbalik.

Hal ini dengan jelas menunjukkan bahwa jika situasi tersebut berlangsung terus-menerus, kapal akan kehilangan kemampuannya untuk kembali ke posisi tegak, dan ini dapat menyebabkan terjadinya terbaliknya kapal.

Sebuah kapal yang memiliki stabilitas yang tinggi atau yang disebut "kaku" dapat memiliki konsekuensi sebagai berikut:

1. Kapal dapat menjadi "tidak nyaman" karena mengatasi olengan dengan gerakan yang cepat dan menyentak-nyentak. Hal ini dapat menyebabkan awak kapal, terutama penumpang, merasa tidak nyaman dan bahkan mabuk, karena kapal tidak pernah benar-benar stabil.

2. Akibat dari gerakan yang cepat dan menyentak-nyentak, konstruksi kapal dan bangunan di atasnya dapat mengalami kerusakan. Misalnya, koneksi antar bagian bangunan atas kapal dapat menjadi renggang karena getaran yang kuat. Selain itu, muatan di dalam ruang kapal juga dapat mengalami kerusakan atau bahkan tumpah. Hal ini bisa berakibat sangat serius, bahkan hingga menyebabkan kapal terbalik. Kapal yang memiliki stabilitas yang tinggi ini biasanya disebabkan oleh penumpukan muatan yang tidak merata di atas kapal, sehingga titik beratnya terlalu rendah.

(Plano C. Jack 1992)

## **2. Titik-titik Penting dalam Stabilitas**

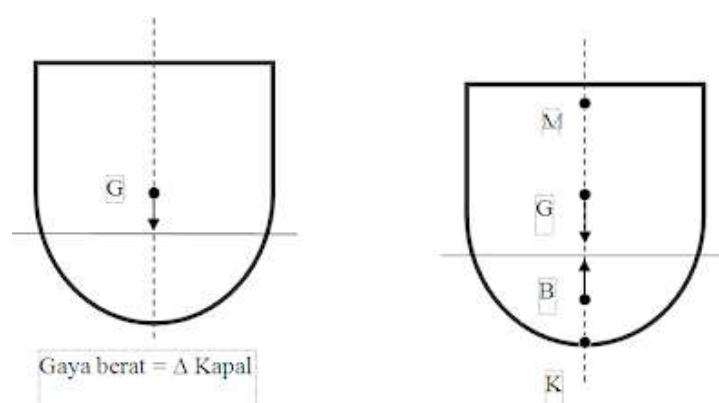
Beberapa titik penting dalam kaitannya dengan stabilitas termasuk:

1. Titik Berat: disebut sebagai titik G pada kapal, merupakan lokasi dimana semua gaya gravitasi menarik kapal ke bawah terpusat. Lokasi titik G diidentifikasi dengan mempertimbangkan sebaran massa di seluruh kapal. Jika bobot yang ditempatkan di bagian atas kapal semakin banyak, maka akan terjadi peningkatan pada titik G.

Sifat letak atau posisi titik berat akan tetap jika tidak ada perubahan dalam penambahan, pengurangan, atau perpindahan bobot di atas kapal. Hal ini sesuai ketentuan:

- a. Titik berat kapal akan bergerak ke arah dan sejajar dengan titik berat tambahan yang ditambahkan jika terdapat penambahan berat.
- b. Sebaliknya, titik berat kapal akan berpindah ke sisi berlawanan jika ada pengurangan massa dari titik berat massa yang dihapus.
- c. Jika ada pergeseran bobot, titik berat kapal akan bergeser menyesuaikan arah dan setingkat dengan titik berat bobot yang digeser.

Gambar 2.3. Titik Berat

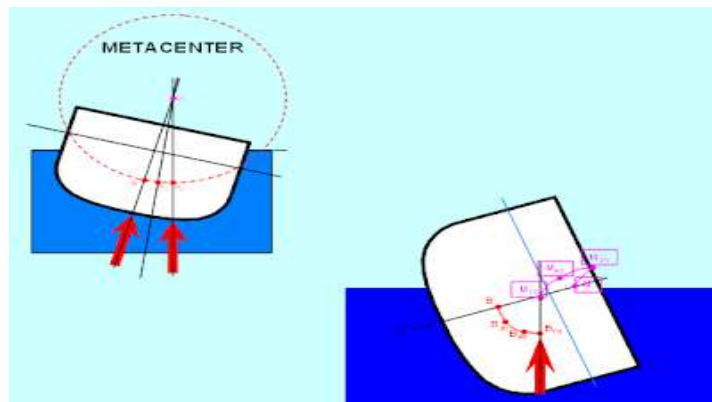


Sumber: <http://dosenkapal.com>

## 2. Titik Apung

Titik apung, dikenal sebagai titik B pada kapal, adalah titik tangkap dari hasil dari gaya-gaya yang menekan tegak ke atas dari bagian kapal yang tenggelam dalam air. Titik tangkap B ini bukanlah titik yang tetap, melainkan akan berpindah-pindah ketika terjadi perubahan dalam sarat kapal. Dalam konteks stabilitas kapal, titik B adalah yang memungkinkan kapal untuk kembali ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan. Posisi titik B bergantung pada tingkat kemiringan kapal yang terjadi (jika sudut kemiringan berubah, maka posisi titik B juga akan berubah). Ketika kapal miring, titik B akan berpindah ke sisi yang lebih rendah. Dengan demikian, titik B ini memainkan peran kunci dalam kemampuan kapal untuk kembali ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan.

Gambar 2.4 Titik Apung



Sumber: <http://dosenkapal.com>

## 3. Titik Metasentris

Titik metasentris, atau dikenal sebagai titik M pada sebuah kapal, adalah titik yang penting karena merupakan batas di mana titik G (titik berat) tidak boleh melewati di atasnya agar kapal tetap memiliki stabilitas yang positif atau stabil. Kata "meta" dalam metasentris mengindikasikan perubahan atau variasi, yang berarti

posisi titik metasentris dapat berubah dan tergantung pada sudut kemiringan kapal. Titik Metasentrum kapal adalah titik di dalam kapal di mana ayunan pendulumnya menggambarkan lintasan yang diikuti oleh titik tekanan kapal.

Sifat dari posisi atau letak titik metasentrum dalam sudut kemiringan yang kecil dianggap sebagai tetap, meskipun sebenarnya posisi titik ini akan berubah sesuai dengan arah dan besar sudut kemiringan. Kemampuan sebuah kapal untuk kembali ke posisi tegak dikaitkan dengan besar atau kecilnya stabilitas kapal tersebut. Oleh karena itu, perubahan posisi titik tekanan pada kapal sebagai akibat dari kemiringan kapal akan mempengaruhi stabilitas kapal dan membuatnya bervariasi seiring berjalannya waktu.

#### 4. Titik K ( *Centre Of Keel* )

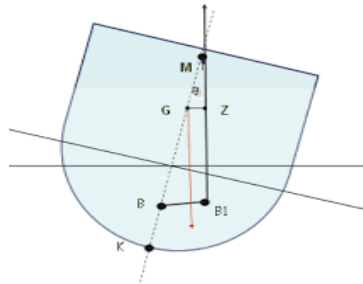
Titik tumpuh gaya-gaya yang bekerja pada lunas kapal. Titik ini dapat mempengaruhi gerakan kapal saat olah gerak dalam cuaca buruk ( Ombak Besar ) titik K sangat berpengaruh dalam perhitungan GM sebuah kapal.

### 3. Jenis-jenis Stabilitas

Terdapat dua jenis stabilitas kapal, yaitu:

- A. Stabilitas Melintang Kapal: mengacu kepada kekuatan keseimbangan kapal dapat kembali ke posisi semula setelah terjadi kemiringan dari arah melintang dipengaruhi gaya eksternal yang bekerja pada kapal.

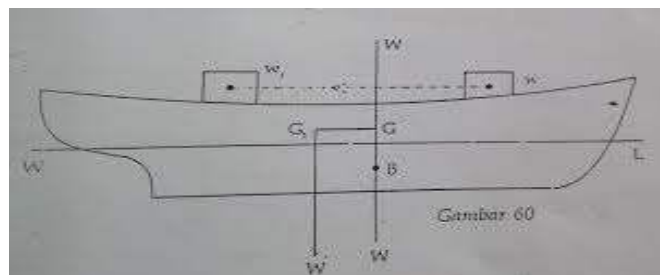
Gambar 2.1. Stabilitas Melintang Kapal



Sumber : <http://dosenkapal.com>

- B. Stabilitas Membujur Kapal: mengacu kepada kekuatan keseimbangan kapal dapat kembali ke posisi semula setelah terjadi kemiringan dari arah membujur dipengaruhi gaya eksternal yang bekerja pada kapal.

Gambar 2.2. Stabilitas Membujur Kapal



Sumber : <https://dimensipelaut.com>

#### 4. Faktor Keseimbangan kapal

- A. Faktor Internal: Merujuk pada faktor-faktor yang berasal dari dalam kapal sendiri, seperti muatan kapal. Contoh-contoh termasuk tata letak barang atau kargo, ukuran dan bentuk kapal, serta kerusakan yang mungkin terjadi karena kapal kandas atau mengalami tabrakan.
- B. Faktor Eksternal: Faktor ini berasal dari luar kapal dan melibatkan dua aspek utama, yakni situasi di perairan dan di laut. Hal ini penting diketahui karena kapal memiliki keterbatasan dalam menghadapi berbagai kondisi cuaca dan

perairan yang berbeda. Contohnya termasuk ombak, arus, angin dan badai.

C. Stabilitas erat hubungannya dengan:

- a) Konfigurasi kapal
- b) Isian kapal
- c) Kedalaman air (draft)
- d) Dimensi GM (metacentric height)

## **5. Macam-macam Keadaan Stabilitas**

Pada dasarnya, ada tiga jenis stabilitas yang berbeda, yaitu Stabilitas Positif, Stabilitas Netral, dan Stabilitas Negatif.

1. Stabilitas Positif: keadaan posisi titik G berada di atas titik M. Ini berarti bahwa kapal dengan stabilitas positif mempunyai kemampuan dalam mengembalikan dirinya ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan.
2. Stabilitas Netral: situasi di mana titik G dan titik M berdekatan. Dalam kasus ini, momen penegak kapal dengan stabilitas netral adalah nol, yang berarti kapal tidak mempunyai kemampuan dalam mengembalikan dirinya ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan. Dengan kata lain, kapal akan tetap miring pada sudut yang sama tanpa momen penegak, dan ini bisa disebabkan oleh titik G yang terlalu tinggi dan berimpit dengan titik M karena muatan yang terlalu banyak di bagian atas kapal.
3. Stabilitas Negatif: kondisi di mana titik G berada di atas titik M, sehingga kapal dengan stabilitas negatif tidak hanya tidak dapat kembali ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan, tetapi sudut kemiringannya akan semakin besar. Hal ini dapat menyebabkan kapal terbalik jika terjadi kemiringan yang cukup besar. Jika kapal miring akibat pengaruh eksternal,

maka akan muncul momen yang disebut Momen Penerus (*Heeling Moment*), yang akan membuat kapal semakin miring.

## 6. Rumus Menghitung GM

$$GM = KM - KG$$

## 7. Sifat-sifat Stabilitas

Dari sifat stabilitas dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori:

- A. Stabilitas Statis, yang diukur oleh nilai Momen Pembalik (*Righting Moment*) digunakan untuk memperbaiki posisi kapal ke posisi tegak sesudah terjadi kemiringan pada suatu sudut tertentu.
- B. Stabilitas Dinamis, yang dinilai berdasarkan kinerja atau penambahan inersi potensial yang timbul akibat terjadinya pergerakan yang fluktuasi pada momen pembalik selama proses terjadinya kemiringan tertentu pada suatu sudut. Dengan demikian, hasil integral yang didapatkan berupa Kurva stabilitas statis dari stabilitas dinamis.

## 8. Stabilitas Awal ( *Initial Stability* )

Stabilitas Awal (*Initial Stability*) mengacu pada stabilitas kapal pada sudut kemiringan yang relatif rendah, yaitu pada sudut kemiringan antara 0 hingga 15 derajat.

## 9. Alat-alat Stabilitas

Terdapat beberapa alat-alat yang digunakan untuk mempertahankan stabilitas kapal, termasuk sirip lambung, tangki penyeimbang (ballast kapal), dan sirip stabilizer.

- A. Sirip Lambung: Sering disebut bilge keel berfungsi dalam menaikan gesekan secara melintang kapal yang



mengakibatkan kapal memiliki potensi terbalik sangat rendah karena stabilitas kapal meningkat. Biasanya digunakan pada kapal dengan bentuk lambung berbentuk V.

B. Tangki Penyeimbang: Tangki penyeimbang adalah tangki yang digunakan untuk menjaga stabilitas kapal dengan mengisi air pada sisi ballast kapal secara bergantian ketika kapal miring ke sisi tertentu. Tangki ini berfungsi untuk menjaga stabilitas kapal dengan mendistribusikan berat kapal secara merata.

C. Sirip Stabilizer: Sirip stabilizer adalah sirip yang terletak di bawah kapal dan dapat disesuaikan posisinya saat kapal miring. Ini membantu menjaga stabilitas kapal dengan mengimbangi perubahan posisi kapal selama pergerakan.

## 10. Ukuran-ukuran Kapal

Gambar 2.6. Kerangka Stabilitas Membujur Kapal



Sumber: <https://dimensipelaut.com>

- 1) LOA (*Length Over All*): Interval/jarak kapal dari bagian depan (haluan) kapal hingga bagian belakang (buritan) kapal dihitung sepanjang lunas kapal.
- 2) LBP (*Length Between Perpendicular*): Panjang bagian kapal yang diukur dari garis vertikal di bagian depan (garis tegak depan) hingga garis vertikal di bagian belakang (garis tegak belakang).
- 3) *Registered Breadth*: Merupakan lebar terdaftar kapal dituangkan didalam surat keterangan/lisensi kapal, dan memiliki panjang yang sama dengan lebar dalam (*Moulded Breadth*).

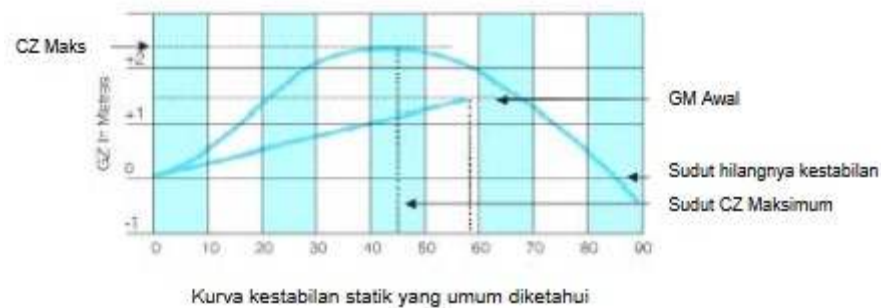
- 4) *LOWL (Length on The Load Water Line)*: Panjang kapal sepanjang garis air yang diukur dari titik perpotongan linggi haluan dengan garis air hingga titik perpotongan garis air dengan linggi buritan.
- 5) *DWT (Dead Weight Tonnage)*: Kapasitas kapal untuk membawa beban seperti muatan, air tawar, bahan bakar, persediaan, minyak bakar, penumpang, awak kapal, dan lainnya hingga pada draft tertentu dan pada cairan dengan densitas tertentu.
- 6) *Loaded Displacement*: Berat total kapal saat kapal terbenam hingga draft maksimum yang diizinkan.
- 7) *Light Displacement*: Berat kapal dalam keadaan kosong, termasuk badan kapal, mesin-mesin kapal, dan peralatan tetap kapal.
- 8) *Displacement*: Berat total kapal beserta seluruh isinya.
- 9) *Cargo DWT*: Kapasitas kapal untuk mengangkut muatan hingga draft maksimum yang diizinkan.
- 10) *Draft*: Jarak vertikal yang diukur dari lunas kapal hingga permukaan air.
- 11) *Trim*: Perbedaan antara draft depan pada haluan dan draft belakang pada buritan.
- 12) *Sagging*: Distribusi muatan atau bobot yang terpusat di tengah kapal.
- 13) *Hogging*: Distribusi muatan atau bobot yang terpusat di kedua ujung kapal.

## **11. Syarat-syarat Kestabilan**

IMO telah menetapkan persyaratan minimum untuk stabilitas pada berbagai jenis kapal, yang digunakan dalam fase perancangan kapal dan perhitungan yang terdokumentasikan dalam panduan stabilitas. Para staf di laut dan personel darat yang terlibat dalam operasi maritim sering kali hanya memperhatikan tinggi minimum yang diizinkan untuk GM (Radius Geser Metasentrum) dan menggunakannya sebagai ukuran tunggal untuk

mengukur stabilitas kapal. Namun, fokus hanya pada kriteria ini saja tidaklah mencukupi untuk memastikan stabilitas yang memadai. Ada faktor-faktor lain yang sama pentingnya, bahkan mungkin lebih penting, yang harus dipertimbangkan agar kapal memiliki stabilitas positif saat berlayar. Dalam pengalaman klub, pemahaman dan perhitungan tentang faktor-faktor ini seringkali kurang lengkap atau tidak memadai.

Gambar 2.6 Kurva Kestabilan Statik Yang Umum Diketahui



Sumber: <https://maritimeworld.com>

IMO menetapkan persyaratan minimum untuk stabilitas kapal, yang bervariasi tergantung pada jenis kapal. Persyaratan ini mencakup beberapa faktor, antara lain:

1. Luas di bawah kurva stabilitas kapal dalam rentang sudut hingga 30 derajat.
2. Luas di bawah kurva stabilitas kapal dalam rentang sudut dari 0 hingga 40 derajat atau hingga saat air mulai masuk kapal.
3. Jarak antara pusat gravitasi vertikal (CG) dengan garis apung vertikal harus mencapai minimum pada sudut 30 derajat.
4. Sudut antara 0 derajat hingga sudut di mana righting arm (garis horisontal yang menghubungkan CG dengan garis apung vertikal) mencapai maksimum.
5. Ketinggian pusat gravitasi (GM) minimum yang diperlukan pada titik kesetimbangan.

Dalam melakukan perhitungan manual, GM bisa dihitung dengan mudah, tetapi persyaratan lain memerlukan perhitungan yang lebih rumit. Untuk memudahkan, buku kestabilan sangat penting dalam memberikan kemudahan bagi Nakhoda kapal untuk melakukan pemeriksaan cepat guna memastikan apakah kestabilan kapal memenuhi persyaratan minimum. Informasi ini biasanya disajikan dalam bentuk tabel atau grafik yang menunjukkan pusat gravitasi vertikal maksimum yang diizinkan untuk berbagai perpindahan (*displacement*) kapal. Jika pusat gravitasi vertikal berada dalam batasan yang ditentukan oleh IMO/Flag State untuk jenis kapal tersebut, maka kestabilan kapal dianggap memenuhi persyaratan minimum.

Format informasi mengenai kestabilan dapat bervariasi tergantung pada jenis kapal dan perancangannya. Oleh karena itu, penting bagi individu yang bertanggung jawab terhadap kestabilan kapal untuk memahami informasi tersebut dan cara penyajiannya sesuai dengan jenis kapal yang bersangkutan.

## **12 . Dasar Hukum Pemuatan**

Terkait dengan pemuatan, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 51 tahun 2002, Bagian Kelima Belas, Pasal 91 berisi ketentuan-ketentuan berikut:

- A. Kapal harus dilengkapi dengan informasi mengenai stabilitas sesuai jenis dan ukuran kapalnya, yang memungkinkan Nakhoda untuk menentukan pemuatan yang aman dalam berbagai kondisi kapal.
- B. Cara pemuatan, pemadatan barang, serta pengaturan balas harus mematuhi persyaratan keselamatan kapal.
- C. Pemuatan muatan geladak harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti kekuatan konstruksi geladak, stabilitas kapal,

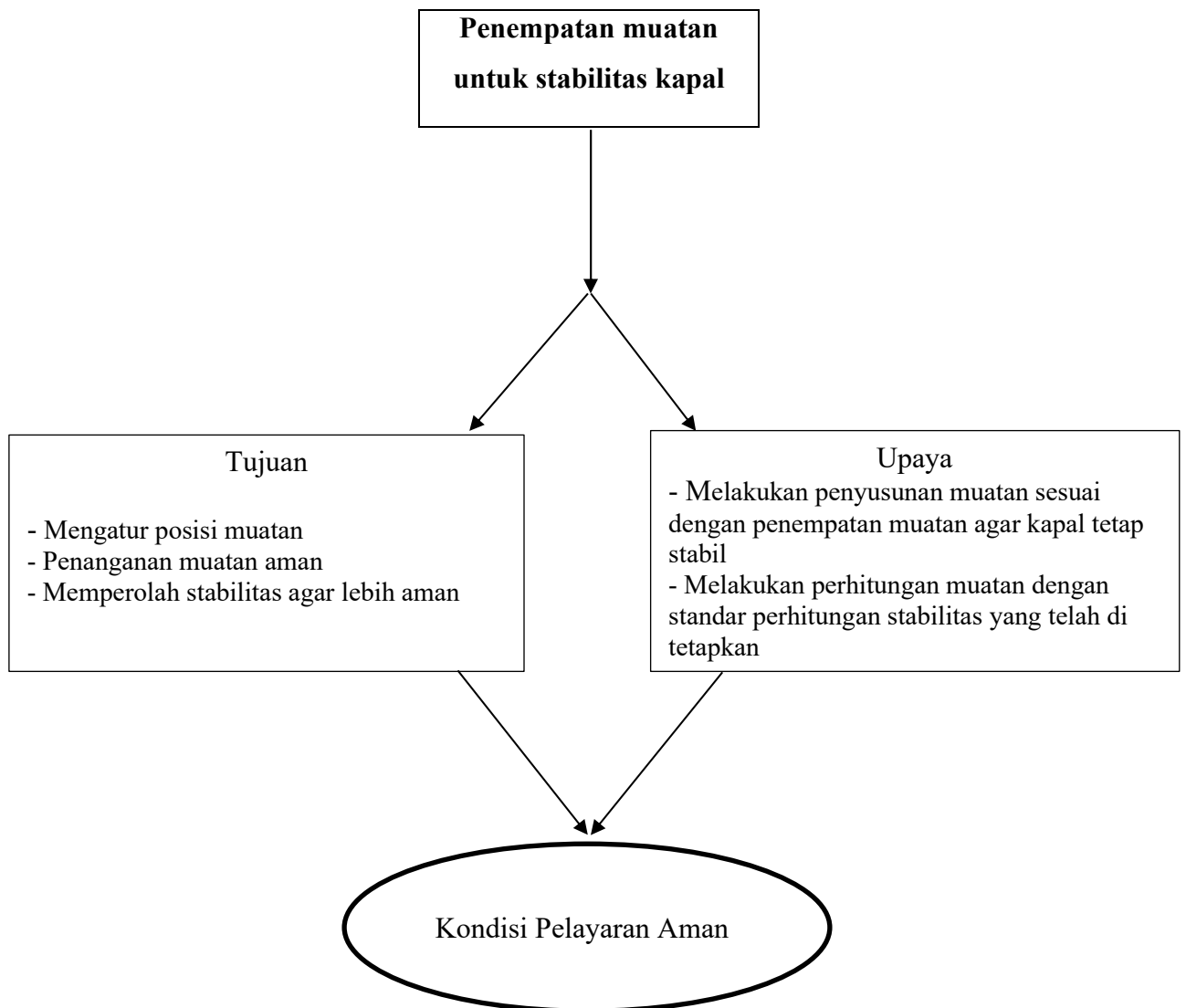
perlengkapan pencegah pergeseran muatan geladak, serta kelancaran akses ke ruang akomodasi, jalur pemadam kebakaran, pipa-pipa di geladak, peralatan bongkar muat, dan operasional kapal.

D. Persyaratan lebih lanjut mengenai keselamatan yang berkaitan dengan pemuatan, sebagaimana disebutkan pada ayat (a), akan diatur melalui Keputusan Menteri.

Ini adalah peraturan yang mengatur aspek pemuatan kapal, khususnya dalam konteks keselamatan kapal dan pengangkutan muatan.

## B. Kerangka Pikir

Gambar 2.8 Kerangka Pikir



### **C. Hipotesis**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penulis membuat kesimpulan bahwa hipotesisnya yaitu; Kondisi stabilitas kapal pada saat muatan penuh yaitu kondisi yang tidak baik. Diduga titik G-nya berada di atas titik M, sehingga sewaktu kapal menyenget kapal tidak dapat tegak kembali. Melainkan sudut kemiringannya bertambah besar.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis penelitian**

Penelitian yang penulis lakukan adalah jenis deskriptif kualitatif, yang merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada interpretasi dan pemahaman data terkait dengan aspek sosial, hubungan antar variabel, pengamatan tentang kenyataan, serta dampaknya terhadap lingkungan dan sebagainya. Hasil dari penelitian deskriptif kualitatif ini adalah informasi yang bersifat empiris, berupa data faktual yang diperoleh melalui berbagai sumber, termasuk pengamatan dan observasi, dan disajikan dalam bentuk variabel seperti informasi lisan dan tulisan.

### **B. Definisi Operasional Variabel**

Berdasarkan judul skripsi penulis yaitu, “ Analisa Pengaruh Penempatan Muatan Terhadap Stabilitas Kapal AHTS HAILEY SARA “ maka definisi operasional yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis adalah proses yang melibatkan aktivitas seperti pemilahan, penguraian, dan pengelompokkan suatu benda atau data berdasarkan kriteria tertentu. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai masalah dalam sebuah sistem sehingga masalah tersebut dapat diatasi, diperbaiki, atau dikembangkan.
2. Stabilitas adalah kemampuan suatu entitas, seperti organisme, populasi, komunitas, atau ekosistem, untuk mempertahankan



eksistensinya dan merespons tekanan serta gangguan dari lingkungan eksternal.

3. Bongkar adalah proses menurunkan barang dari kapal dan menyusunnya di gudang pelabuhan, stokpile, atau area kontainer. Sementara itu, memuat adalah tindakan memasukkan barang atau muatan ke dalam kapal untuk diangkut.
4. Penempatan muatan, menurut PT Pelindo II (1998:9), merujuk pada semua jenis barang yang dapat dimuat di kapal dan diangkut ke lokasi lain, termasuk bahan baku dan produk hasil pengolahan. Dengan mengangkut muatan, perusahaan pelayaran niaga dapat menghasilkan pendapatan berupa uang tambang (*freight*) yang menjadi faktor kunci dalam kelangsungan operasional perusahaan dan biaya kegiatan di pelabuhan.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **1. Populasi**

Populasi adalah kumpulan seluruh jenis kapal yang akan menjadi objek penelitian. Penentuan populasi ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam membuat kesimpulan yang bersifat umum. Dalam penelitian ini, populasi yang akan diidentifikasi adalah kapal yang memiliki jumlah awak kapal sebanyak 15 orang.

#### **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah muatan dan di ambil dari salah satu crew kapal yaitu *Chief Officer* yang mengatur segala muatan di deck kapal dengan memuat 4 *cargo di port side*, 4 *starboard side* dan 3 *cargo generator* dia tengah.

## **D. Teknik Pengumpulan Data/Informasi**

### **1. Metode Observasi**

Metode observasi adalah cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung dan pencatatan sistematis terhadap objek penelitian. Observasi ini dilakukan saat peneliti berada di atas kapal selama pelaksanaan praktik di laut, di mana proses operasional kapal diamati dan dicatat. Dengan metode observasi, informasi yang mendalam tentang kehidupan sosial di kapal dapat diperoleh, informasi ini mungkin sulit diperoleh melalui metode lain.

### **2. Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang fokus pada pengumpulan dokumen pendukung yang relevan dengan penelitian. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data dari berbagai dokumen yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### **3. Metode Studi Pustaka**

Metode studi pustaka melibatkan pencarian literatur yang relevan dengan penelitian di perpustakaan dan mengumpulkan buku, materi tertulis, serta referensi yang berkaitan dengan topik penelitian. Studi pustaka adalah bagian penting dalam penelitian karena memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang Stabilitas Kapal.

### **4. Metode Wawancara**

Metode Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, serta juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.

Berikut ini adalah isi dari wawancara penulis kepada awak kapal

Bagaimana cara menempatkan muatan kapal agar mendapatkan Stabilitas dengan baik ?

1. Master : Kapal dapat stabil tergantung dari faktor internal dan juga faktor eksternal.
2. C/O : Kapal dapat stabil ketika muatan di susun sesuai penempatan deck kapal yang sudah ditandai, dan juga sebelum itu harus di cek sarat/draft kapal.
3. 2/O : Kapal stabil dapat diketahui juga melalui factor cuaca buruk
4. Juru Mudi 1 : Kapal dapat stabil tergantung penempatan muatan
5. Juru Mudi 2 : Kapal dapat stabil ketika cuaca sangat bersahabat
6. Juru Mudi 3 : Kapal dapat stabil ketika muatan sesuai prosedur

## **E. Teknik Analisis Data**

Analisis data merupakan tahap proses pengorganisasian dan penyusunan data secara sistematis yang diperoleh dari hasil observasi, dokumentasi, studi pustaka dan wawancara. Proses ini melibatkan klasifikasi data ke dalam kategori-kategori, penguraian data menjadi unit-unit yang lebih kecil, pembentukan sintesis data, penyusunan pola-pola yang relevan, pemilihan elemen-elemen yang signifikan, serta pembuatan kesimpulan yang memudahkan pemahaman baik oleh peneliti maupun pihak lain yang tertarik.

Dalam penelitian kualitatif, analisis data dapat dilakukan selama proses pengumpulan data berlangsung dan setelah pengumpulan data selesai dalam periode tertentu. Sebagai contoh adalah upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menstabilkan kapal pada proses penuh muatan di atas kapal, yang selanjutnya dapat diterapkan kapal-kapal lain dalam mengatasi proses penuh muatan.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Sesuai dengan judul skripsi, “Analisis Pengaruh Penempatan Muatan Terhadap Stabilitas Kapal AHTS Hailey Sarah. Penulis memberikan gambaran umum tentang objek penelitian. Agar pembaca dapat memahami dan merasakan apa yang terjadi selama penulis melakukan penelitian di kapal, maka telah diberikan gambaran umum tentang pokok bahasan penelitian ini. AHTS Hailey Sarah. AHTS Hailey Sarah adalah kapal milik PT. Limin Marine Offshore. Supply cargo makanan , Cargo Barang , *Anchor Handling* , Semen Curah. Dan masih banyak lagi kegunaan dalam kapal supply dan dapat dimuat ke kapal ini sesuai dengan persyaratan yang ketat. Secara spesifik, wilayah Negara Tergantung tempat projectnya dimana yang berada pada alur pelayaran.

NAME OF VESSEL	AHTS. HAILEY SARAH
CALL SIGN	JZPE
TYPE OF VESSEL	AHTS DP 1
NATIONALITY	INDONESIA
PORT OF REGISTRASI	BATAM
IMO NUMBER	9710452
SHIP OWNER	PT. LIMIN MARINE OFFSHORE
BUILD	FEB 2012
MMSI	525021293
GROSS TONNAGE	1.600 T
NETTO TONNAGE	466 T
DEAD WEIGHT TONNAGE	1400 T
CARGO DECK SPACE	370 m <sup>2</sup> ( 30.8m x 12m )
LBP	55 M
LOA	60.50 m

BREADT MOULDED	14.60 m
DEPTH MOULDED	5.50 m
MAIN ENGINEE/PROPULSION	Caterpillar 3516 C / ASD 2x 2575 bhp
SHAFT GENERATOR	2x800 kW, 415/3ph/50Hz
BOW THRUSTER	2 x 8.0 T controllable pitch
FRESH WATER	215 m3
FUEL OIL	514 m3
BALLAST PUMP	75 m3/hrs @ 40 mhd
DRILL WATER TANKS	441 m3
MUD TANKS	259 m3
L.O Tanks	6.7 M3
SPEED	16.0 KNOT
AUXILIARY ENGINE	CATERPILLAR C18
HP	2x450 kW, 415 / 3ph / 50 Hz

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>JABATAN</b>	<b>IJASAH</b>
1	FIRDAUS KAPA	NAKHODA	ANT I
2	WACHYU YULIANTO	MUALIM I	ANT I
3	ARIWIADI	MUALIM II	ANT II
4	MUSA TANDIPAYUNG	KKM	ATT I
5	DIDIK ISWAHYUDI	MASINIS II	ATT II
6	SEMUEL TANDI PAYUNG	MASINIS III	ATT II
7	PARDI	BOSUN	BOSIT
8	ARIES AMBA	JURU MUDI I	ANT V
9	ARJUN RANTE	JURU MUDI II	ABLE
10	MULYADI	JURU MUDI III	ABLE
11	FERDY	JURU MINYAK I	ATT D
12	YOHANIS	JURU MINYAK II	ATT D
13	WAHYU WANDI	JURU MINYAK III	ATT D
14	DEDE NURHUSEIN	KOKI	ANT D
15	ADITYA FEBRANZA HANAS	CADET DECK	BST

Gambar 4.1 Bongkar Muat



Sumber : Kapal AHTS Hailey Sarah

Bongkar muat yaitu dimana kapal sedang melakukan yang disebut loading cargo dengan setiap cargo menaruh pada setiap titik-titik penempatan muatan kargo yang ada pada main deck kapal agar kapal dapat stabil dengan baik. Pada saat itu kapal sedang loading cargo bertepat di Jetty Alussteel, Batam pada tanggal 2 Februari 2022 pada Jam 08.00 Pagi dengan cuaca buruk, para kru beserta pekerja di Jetty pada kelalaian memuat kargo dikarenakan kapal terus oleng dan kapal harus di berangkatkan jam 13.30. dan di targetkan Kargo muatan tersebut harus dibawakan tepat pada tanggal 13 Februari 2022 bertepat pada lokasi Laut China Selatan ( Belida Natuna ).



Gambar 4.2 *Anchor Handling*



Sumber : Kapal AHTS Hailey Sarah

Proses Persiapan *Anchor Handling* yaitu dimana *crew deck* kapal mempersiapkan *equipment* yang akan digunakan untuk menarik jangkar tersebut dengan menggunakan *Work Wire* dan dibantu dengan adanya *Towing Pin* agar *Work Wire* tersebut tidak dapat bergerak bebas ke mana-mana dan dapat stabil ketika sementara menarik jangkar dari laut dengan aman dan kapal tetap stabil, tetapi disitu kita sebagai ABK agak sulit mengerjakannya di karenakan cuaca yang kurang mendukung atau buruk, jadi untuk membuat lebih aman maka kapten mengambil Tindakan dengan menghidupkan 2 mesin untuk kapal tetap stabil ketika sedang menarik jangkar ( *Heave Up Anchor* ). Dikarenakan kapal tersebut beroperasi di Tengah laut dan jauh dari daratan kurang lebih 20 mil dari daratan.

Gambar 4.3 *Anchor Job*



Sumber : Kapal AHTS Hailey Sarah

Proses *Anchor Job* yaitu dimana kapal mulai beroperasi untuk *Pick Up Anchor* di tengah laut dan disitulah kapal butuh Kestabilan untuk menarik jangkar dengan memakai *Work Wire* yang berukuran 56 mm dan panjang 200 meter yang digulung di dalam *Wire Drum* dengan menggunakan 2 *Generator/AE (Auxiliary Engine)* atau disebut *Generator*. Proyek tersebut yaitu *ROV (Remotely Operated Underwater Vehicle)* yang dimana kapal tersebut membantu untuk menurunkan *ROV (Remotely Operated Underwater Vehicle)* tersebut membantu menanam pipa di dasar laut, tetapi terdapat kendala karena cuaca selalu buruk dan proyek tersebut membutuhkan beberapa *Diver* untuk mengecek keadaan di bawah laut.

Gambar 4.4 *Running Cargo*



Sumber : Kapal AHTS Hailey Sarah

*Running cargo* yaitu kapal dalam posisi sedang memuat kargo atau barang dari darat ke dalam kapal dalam berbagai isinya.

Dimana kapal telah sementara berlayar untuk membawa kargo ke rig, kapal tersebut sebelum terkena ekor taifun Dan tiap kargo sudah di *lashing* dengan kuat. kargo tersebut di angkat menggunakan yang dinamakan *crane bass* yang berasal dari *Jetty*/Pelabuhan ke kapal dengan jangka waktu sekitar 3 jam lebih untuk mengatur dan menyusun tata letak kargo pada *main deck* kapal tersebut agar kapal dapat stabil dengan baik.

Dalam investigasi yang penulis lakukan terkait proses penyelesaian muatan guna menjaga kestabilan kapal di AHTS Hailey Sarah saat berlatih di laut di atas kapal AHTS Hailey Sarah, seluruh aktivitas di kapal menjalani tahap perencanaan dan penyelesaian muatan mulai 02 maret 2022 hingga 20 Maret 2022.

Mualim 1, yang bertanggung jawab atas kargo dan stabilitas kapal, menerima rencana pemuatan curah semen terlebih dahulu dan juga bukan hanya memuat tangka semen tetapi juga mengatur Ketika kapal sedang menjaga kestabilan dengan menggunakan DP ( *Dynamic Position* ) dan juga mualim 1 harus tanggung jawab Ketika kapal sedang operasi *Anchor Handling*. Ini mencantumkan jumlah, jenis, dan berat kargo dan posisi muat. Semuanya harus sesuai dengan keselamatan kargo dan kapal, serta dokumentasinya harus lengkap.

Nakhoda adalah orang terakhir yang menyetujui rancangan setiap operasi berdasarkan informasi perusahaan. Dengan demikian, ia memastikan tidak ada barang yang tertinggal yang dapat menunda pembongkaran atau bahkan merugikan perusahaan. Setelah itu, Mualim I menugaskan tugas menyelesaikan rencana pemuatan kepada petugas jaga, baik Mualim II, berdasarkan jumlah jam yang ditugaskan untuk mengawasi seluruh proses pembongkaran muatan, dari awal hingga akhir, dan semua aktivitas tersebut ditulis dalam sebuah buku yang disebut *Port log book*. *Port Log Book* ini nantinya akan digunakan sebagai bukti laporan setiap kegiatan bongkar muat di pelabuhan. Seluruh proses bongkar muat di atas kapal akan diuraikan secara terperinci dalam buku ini. Sesuai dengan peraturan yang berlaku di kapal masing-masing dan disesuaikan dengan jumlah personel yang ada di kapal, perwira jaga akan diberikan bantuan dalam mengawasi pelaksanaan proses muatan oleh dua orang anggota awak kapal, yaitu juru mudi dan kadet. jam dia berada di atas

kapal. Penulis mengidentifikasi sejumlah masalah yang terkait dengan judul, tetapi hanya satu yang dibahas dalam diskusi.

Berikut ini adalah masalah yang ditemukan penulis:

BMKG memberikan informasi ke kapal pada tanggal 30 Januari 2021 pukul 18.00 bahwa terjadi gelombang pasang di laut yang menyebabkan hujan lebat dan angin kencang. Nakhoda juga memberitahu ke ABK bahwa harus siap menghadapi gelombang besar. Namun, ada kalanya seluruh awak kapal kurang menyadari bahaya yang mungkin timbul, yang dapat membahayakan keselamatan awak kapal dan muatannya. Saat kapal memasuki laut China Selatan, akan menghadapi gelombang besar dari bawah, hujan, dan angin kencang. Ini menempatkan terlalu banyak beban di bagian atas kapal, yang dapat menyebabkan kapal terbalik saat cuaca buruk. Hal ini agar kegiatan berjalan tertib dan lancar, muatan diikat, kapal tidak cerukan, dan stabilitas kapal tetap baik. Awak kapal lain segera mengambil tindakan dengan mengawasi pembongkaran muatan. Selain itu, Nakhoda mengusahakan pelabuhan yang aman dengan syarat kapal tetap siap bergerak, segera menginformasikan kepada syabandar dan SROP terdekat mengenai sembilan posisi kapal, kondisi cuaca, dan informasi krusial lainnya, serta memantau atau memeriksa kondisi kapal untuk mencegah terjadinya kecelakaan kapal.

Terakhir, pukul 20.00 pada 23 Maret 2022. AHTS Hailey Sarah berhasil melewati badai dengan selamat. Proses stabilisasi kapal saat terisi penuh merupakan tugas yang sangat membutuhkan kerjasama yang baik antar awak kapal, menurut pengamatan dan data yang penulis peroleh dari penelitian. Misalnya, tata cara pengendalian muatan dan pemantauan kestabilan kapal agar tidak miring. Alhasil, penulis mencoba menawarkan solusi atas permasalahan yang muncul di AHTS Hailey Sarah saat membahas permasalahan ini. AHTS Hailey Sarah, khususnya dalam mengatur stabilitas kapal selama kegiatan pelayaran. Baik selama penulis praktek di kapal

maupun selama penulisan penelitian ini, penulis bertemu dengan petugas yang menawarkan solusi alternatif untuk masalah ini.

## **B. Pembahasan**

Kendala-kendala atau permasalahan yang timbul selama proses kegiatan bongkar muat *Cargo* Makanan di AHTS Hailey Sarah bisa disebabkan oleh faktor eksternal dan internal. Ini meliputi kurangnya pengawasan dan pengetahuan yang memadai mengenai prosedur stabilitas kapal. Selain itu, kurangnya kedisiplinan dari awak kapal juga menjadi salah satu pemicu keterlambatan dalam proses tersebut. Kapal dapat tidak stabil ketika tidak mengikuti prosedur standar stabilitas, dengan itu kapal harus melakukan pemuatan *cargo* dan juga dalam palka kapal harus dihitung dengan baik sama dengan muat di Deck kapal.

### **1. Beberapa kendala–kendala yang ada pada saat proses stabilitas kapal di AHTS . Hailey Sarah, yaitu:**

#### **Faktor Internal**

a. Pengetahuan dan kesadaran awak kapal sesuai dengan standar, keamanan, dan peraturan yang berlaku. Dan juga Tindakan kecerobohan dan meremehkan segala sesuatu sehingga tidak mentaati peraturan yang berlaku. Di kapal AHTS Hailey Sarah baik perwira maupun ABK banyak yang menganggap hal ini sepele yang berakibat fatal baik untuk kapal maupun perusahaan.

b. Koordinasi yang kurang efektif antara kapal dan pihak darat sering mengakibatkan kesalahpahaman, yang dapat menghambat ketepatan waktu kedatangan kapal.

c. Kurangnya keterampilan dalam mengoperasikan stabilitas kapal berpotensi menyebabkan insiden seperti terbalik atau tenggelam. Di kapal AHTS Hailey Sarah, hanya sebagian anggota

awak yang memiliki pemahaman dan keterampilan operasional dalam hal stabilitas kapal, sehingga ketika berlangsungnya proses olah gerak kapal, hanya sebagian dari mereka yang dapat mengoperasikannya.

### **Faktor Eksternal**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, persiapan stabilitas kapal supply adalah faktor kunci yang sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional kapal. Namun, saat dilaksanakan, seringkali ditemui berbagai hambatan yang dapat mengganggu proses pemuatan dan pembongkaran muatan di kapal penumpang.

Beberapa masalah-masalah yang timbul pada saat pelaksanaan proses stabilitas dikapal AHTS. Hailey Sarah disebabkan oleh beberapa factor dari luar yang mempengaruhi keseimbangan kapal, beberapa faktor yang menyebabkan masalah yang timbul pada saat stabilitas kapal sehingga dapat terjadinya kapal tenggelam, yaitu:

- a. Factor cuaca yang mempengaruhi stabilitas kapal AHTS. Hailey Sarah dalam pengamatan penulis, sehingga kapal terkena ombak yang besar dari bawah serta dengan angin yang kencang membuat kapal terjadi kemiringan 15 derajat.
  
- b. Medan/ lintasan arus yang dilewati kapal sangat kuat sehingga kecepatan kapal AHTS. Hailey Sarah menurun dan ketibaan kapal ke dermaga tidak sesuai dengan ETA ( *Estimated Time Of Arrival* ) yang di informasikan ke darat, dan membuat kerugian terhadap kapal dan agen yang ada di darat. Untuk itu sebelum melakukan olah gerak ke tempat terminal selanjutnya, sebaiknya *Chief Officer* memperhitungkan dengan benar-benar kestabilan yang ada di kapal serta memperhatikan factor-factor cuaca yang akan dilewati selama pelayaran agar tidak terjadinya pengolengan pada kapal. Sehingga tidak akan terjadi lagi keterlamabatan dalam ketibaan, dan tidak ada juga komplain dari pihak *Charteran*.

### c. Melindungi Muatan

Sesuai dengan peraturan internasional, perusahaan pelayaran atau pihak pengangkut memiliki tanggung jawab atas keselamatan dan keutuhan muatan mulai dari proses pemuatan hingga proses pembongkaran. Oleh karena itu, selama proses muat-membongkar dan selama pelayaran, muatan harus dikelola dengan cermat. Biasanya, kerusakan umum pada kapal dapat disebabkan oleh:

1. Pengaruh dari muatan lain yang berada dalam satu ruang palka.
2. Pengaruh cuaca yang dapat menyebabkan pergeseran muatan dan kemiringan kapal.
3. Pemanasan (panas) yang dihasilkan oleh muatan itu sendiri.

## **2. Tindakan-tindakan yang diambil untuk mengatasi hambatan-hambatan selama proses operasional dalam menjaga stabilitas kapal saat muatan penuh adalah sebagai berikut:**

- a. Pemberian pengenalan (*familiarization*) dan pelatihan (*training*) kepada awak kapal adalah tanggung jawab *Chief Officer*, yang memiliki tanggung jawab penuh terhadap stabilitas dan muatan kapal. Meskipun *Chief Officer* bertanggung jawab, perwira lain juga seharusnya turut membantu dalam proses ini untuk mencapai hasil yang maksimal. *Familiarization* dan pelatihan kepada awak kapal sangat penting, terutama bagi awak baru yang mungkin belum akrab dengan kapal dan prosedur terkait stabilitasnya. Bahkan bagi awak kapal yang telah berpengalaman, *familiarization* dan pelatihan tetap harus dilakukan karena setiap kapal memiliki karakteristik dan prosedur yang berbeda, terutama dalam hal stabilitas kapal.

Pemberian pelatihan secara rutin perlu dilakukan untuk mempersiapkan awak kapal menghadapi potensi masalah dalam



hal stabilitas dan membantu mereka menangani situasi tersebut dengan cepat atau bahkan mencegahnya. Keselamatan kerja harus menjadi perhatian utama saat menjalani tugas di kapal.

- b. Berinteraksi dalam rangka pengenalan dan menjaga keselamatan serta keamanan selama pelayaran. Keselamatan dan keamanan pelayaran merupakan upaya untuk mendorong perpindahan intra atau antarmoda dan mendukung perkembangan ekonomi nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah. Peraturan-peraturan yang mengatur hal tersebut dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Undang-Undang ini berkaitan dengan berbagai aspek kegiatan pelayaran, termasuk angkutan di perairan, kegiatan pelabuhan, upaya keselamatan dan keamanan pelayaran, serta perlindungan maritim.

Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa kegiatan kepelabuhan dilakukan dengan sistem transportasi yang efektif dan efisien, serta mengimplementasikan prinsip-prinsip yang terkandung dalam Pancasila sebagai ideologi negara dan Undang-Undang Dasar 1945. Sebelum kapal berlayar untuk menjaga keselamatan kapal dan awak kapal, beberapa persiapan harus dilakukan:

- 1) Sehubungan dengan keselamatan kapal sebelum berlayar:
  - a) Pastikan bahwa rute pelayaran kapal menghindari daerah yang dikenal memiliki ombak kecil (terutama pada pelayaran pesisir).
  - b) Berikan panduan kepada Petugas di Jaga/OOW (*Officer of the Watch*) untuk menghindari melintasi ombak secara tegak lurus, dan jika memungkinkan, berusaha agar ombak datang dari sisi kanan lambung kapal.
- 2) Sehubungan dengan keselamatan awak kapal sebelum berlayar:
  - a) Pastikan bahwa semua peralatan keselamatan berfungsi dengan baik sesuai fungsinya masing-masing.

- b) Berikan pengenalan kepada awak kapal tentang peralatan keselamatan di kapal, termasuk fungsi, lokasi, dan cara penggunaannya yang benar.
- c) Beritahukan kepada awak kapal bahwa kapal akan berlayar dalam cuaca buruk.
- d) Instruksikan ABK (Anak Buah Kapal) untuk mengawasi penumpang dan memastikan agar mereka menjauhi area tepi kapal.

**Berikut yang di perhatikan saat melakukan bongkar muat antara lain :**

a. Persiapan Ruang Muat

Sebelum kapal siap untuk menerima muatan, palka atau ruang muat seharusnya telah disiapkan. Kesiapan ruang muat untuk menerima muatan ditandai dengan penerbitan Surat Pernyataan oleh Nakhoda kapal jika kapalnya dijadwalkan untuk mengisi muatan, yang dikenal sebagai "*Notice Of Readiness*" (NOR). Untuk menyiapkan ruang muat, ada dua langkah yang harus diambil, yaitu membersihkan ruang muat dan memeriksanya.

b. Pembersihan Ruang Muat.

Pembersihan ruang muat adalah tanggung jawab dari Mualim 1. Oleh karena itu, pelaksanaan pembersihan ini harus dilakukan di bawah pengawasan Mualim 1 atau seorang Perwira kapal yang ditunjuk untuk tugas tersebut. Waktu pelaksanaan pembersihan ruang muat harus dicatat dalam jurnal kapal dan harus dimulai dan selesai dalam waktu yang ditentukan, yakni 1 jam.

**Cara pelaksanaan pembersihan ruang muat dilaksanakan dengan yaitu :**

- a. Menyapu dan membersihkan semua got-got dari kotoran yang dapat menghalangi saringan dan pipa isapnya.
- b. Air sisa pencucian yang terdapat dalam got-got harus dipompa dan dikeringkan, bukan mengalirkannya melalui pipa isap,

terutama jika ada kekhawatiran bahwa air dari got-got tersebut dapat mencemari lingkungan.

**Pemeriksaan Muat dilakukan dengan cara sebagai berikut :**

Pemeriksaan ruang muat akan dilakukan oleh Mualim I, dan jika diperlukan, akan melibatkan seorang *Surveyor*. Selama proses pemeriksaan, akan digunakan daftar periksa (*Checklist*) yang berisi penilaian mengenai berbagai bagian yang akan diperiksa. Penilaian ini mencakup kondisi-kondisi seperti: Lengkap, Baik, Cukup, Sedang, Buruk, Berfungsi, Tidak Berfungsi.

Bagian-bagian yang akan diperiksa mencakup:

- a. Ruang muat (*Cargo Hold*).
- b. Penerapan tetap (*Permanent Dunnage*). Termasuk pengecekan apakah terpasang pada tempatnya, lengkap, dan dalam kondisi baik.
- c. Sistem pembuangan (*Drainage system*), termasuk saringan (*Rose box*). Penilaian mencakup apakah bersih, kering, dan daya isap berfungsi dengan baik atau tidak.
- d. Penerangan ruang muat. Penilaian mencakup instalasi listrik, bola lampu, dan perlengkapannya untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan baik dan utuh.
- e. Tangga jalan masuk ke ruang muat. Termasuk pengecekan apakah terapan, terapan pengangannya baik, dan dalam kondisi utuh.
- f. Alat penemu asap (*Smoke detector*). Penilaian mencakup fungsi perangkat dengan pengujian dan pemeriksaan di anjungan.
- g. Sistem pemadam kebakaran CO<sub>2</sub>. Penilaian mencakup pemeriksaan instalasi CO<sub>2</sub> untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan baik dan aman.
- h. Lubang akses manusia (*Manholes*). Penilaian mencakup keberadaan baut yang lengkap, dalam kondisi baik, serta periksa kondisi kedap packingnya.
- i. Sistem peranginan (*Ventilation system*). Penilaian mencakup apakah sistem ventilasi berfungsi, tidak tersumbat, dan kawat pengaman dalam kondisi baik atau tidak.

Data dan informasi yang penulis peroleh di atas kapal berhubungan dengan penempatan muatan dan masalah-masalah yang berkaitan dengan stabilitas yang terganggu. Ketidakstabilan ini disebabkan oleh rendahnya nilai GM, yang mengakibatkan kapal menjadi kurang stabil selama perjalanan. Akibatnya, dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengembalikan keseimbangan kapal karena jarak yang sempit antara titik G dan M. Faktor eksternal seperti badai, angin, dan badai tropis juga dapat memengaruhi stabilitas kapal.

Menurut Pangalila (2011), beberapa titik kunci yang memengaruhi stabilitas kapal adalah titik G (gravitasi), titik M (*metacenter*), dan titik B (*buoyancy*). Ketiga titik ini memiliki dampak langsung pada perubahan *displacement* kapal. Marjoni dkk (2010), dalam penelitiannya, menyatakan bahwa tinggi metacenter dipengaruhi oleh nilai tonase kapal.

**Beberapa masalah yang timbul selama proses pemuatan penumpang dan barang berdampak pada stabilitas kapal, yaitu:**

- a. Pada bulan Januari, saat AHTS Hailey Sarah, kapal dari perusahaan saya, sedang berlabuh di Batam, terjadi pertukaran *Chief Officer* (C/O) antara AHTS Hailey Sarah dan AHTS Hailey Princes. Pertukaran ini dilakukan karena C/O KM Thalia kurang berpengalaman dalam navigasi muara. Namun, saat proses serah terima, pertukaran tersebut tidak dilakukan secara menyeluruh, karena C/O sebelumnya terburu-buru untuk pulang. Selain itu, C/O yang baru tidak memiliki pengalaman dalam menangani muatan penumpang dan barang di kapal dengan tipe *Gross Tonnage* (GT) besar.
- b. Saat menyusun stowage plan, *Chief Officer* belum sepenuhnya memahami volume-volume ruang muat di kapal ini, sehingga

stabilitas kapal selama muatan penumpang dan barang dimuat tidak terorganisir dengan baik.

c. Kesalahan lain yang terjadi adalah bahwa C/O tidak memberikan penjelasan yang memadai tentang stowage plan yang benar.

d. C/O sebelumnya hanya berpengalaman dalam kapal general cargo, dan ini berdampak besar pada penanganan muatan dan stabilitas kapal. Semakin besar *displacement* kapal, maka tinggi metacenter berkurang dan nilai KG meningkat, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi periode oleng. Jika titik G berada di atas titik M, ini dapat membuat kapal tidak stabil, periode oleng semakin lama, dan risiko terbaliknya kapal menjadi lebih besar.

### **3. Komunikasi**

Untuk memastikan pengawasan operasi yang efektif sepanjang kegiatan, diperlukan penciptaan suatu sistem komunikasi yang dapat dipertanggungjawabkan. Sistem ini harus diatur secara tertulis dan dapat diandalkan. Sistem komunikasi tersebut melibatkan identifikasi kapal, dermaga, muatan, tindakan stand by, perlambatan, dan tindakan darurat. Daftar periksa keselamatan, baik di kapal maupun di terminal, diperlukan untuk menjaga keselamatan kapal, terminal, dan semua personel terlibat. Daftar periksa ini disusun bersama oleh perwira kapal dan pihak terminal yang bertanggung jawab. Setiap poin yang ada dalam daftar periksa harus diperiksa secara menyeluruh sebelum dicoret sebagai tanda penyelesaiannya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan masalah pada bab sebelumnya dari judul skripsi “Analisa Pengaruh Penempatan Muatan Stabilitas Terhadap Kapal AHTS Hailey Sarah” maka penulis memberikan simpulan bahwa permasalahan yang terjadi dalam proses stabilitas kapal yaitu:

1. Tanggung jawab *Chief Officer* dalam mengatasi stabilitas masih kurang dikarenakan pada waktu praktek kapal pernah mengalami trim by Ahead.
2. Pada saat membuat stowage plan, *Chief Officer* tidak belum sepenuhnya mengetahui volume-volume palka pada kapal ini sehingga stabilitas kapal saat muat muatan *Kargo Makanan Dan Curah* tidak dapat teratur dengan baik.
3. Kurangnya pengalaman dalam penangani muatan menjadi salah satu factor ketidakpahaman mualim jaga pada saat menangani muatan guna menjaga stabilitas kapal.
4. Faktor cuaca dalam hal ini gelombang laut (ombak) merupakan salah satu penyebab terjadinya kejadian di atas kapal AHTS Hailey Sarah yang mana mempengaruhi stabilitas kapal pada saat berlayar.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disebutkan diatas guna meningkatkan proses stabilitas kapal, penulis memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. *Chief Officer* seharusnya menyelenggarakan program pengenalan dan pelatihan kepada seluruh perwira kapal untuk memastikan kemampuan mereka dalam menghitung stabilitas kapal, menerapkan standar teknis keselamatan kapal, dan meningkatkan standar konstruksi kapal. Hal ini bertujuan untuk menghadapi serta mengidentifikasi kondisi cuaca dengan lebih baik.
2. Pada saat membuat *stowage plan*, *Chief Officer* harus sepenuhnya mengetahui volume-volume palka sehingga menghasilkan stabilitas yang baik dan benar.
3. Sebelum melakukan pergantian *crew* Nakhoda harus memastikan *hand over* seluruh *crew* benar-benar berjalan dengan baik dan benar diutamakan ke *Chief Officer* selaku penanganan muatan.
4. Sebelum melakukan pelayaran sebaiknya dilakukan pencarian informasi mengenai info cuaca dan gelombang laut sehingga dapat diketahui dan di tentukan area perairan mana yang aman untuk kapal pada saat berlayar. untuk wilayah Indonesia pemberitahuan cuaca data diterima dari laporan BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika ).



## DAFTAR PUSTAKA

- Fyson, dkk. 1985. *Kemampuan kapal untuk Kembali ke posisi aman setelah mengalami cuaca gelombang dan muatan di kapal*.ltd, England.
- Nomura dan Yamazaki. 1977. *Stabilitas merupakan kemampuan kapal untuk Kembali ke posisi semula setelah miring akibat gaya dari dalam maupun luar*. Tokyo,Jepang.
- Plano, Jack C. 1992. *Stabilitas adalah kemantapan,keseimbangan,atau kestabilan suatu kapal saat memuat*. New York
- Rubianto. 1996. *Bangunan dan Stabilitas Kapal*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Soewardi, S. 2013. *Menghitung GM Akhir* (Online). <https://www.geludug.com/2013/09/menghitung-gm-akhir-dan-draft-akhir.html>. Diakses pada 6 Desember 2023.
- Sugiharto, R. & Wiratno, D. 2019. *Analisa Penambahan Berat Simulator Terhadap Stabilitas Kapal Latih Bung Tomo*. Surabaya: Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Sugiyono . 2016. *Teknik Pengumpulan Data merupakan langkah paling utama dari penelitian adalah mendapatkan data*.
- Suryasumirat, D. S. 2009. *Stabilitas Kapal (Suatu Aplikasi Prinsip Mekanika)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik.
- Tumiwa, dkk. 2012. *Stabilitas Dinamis Kapal Pukat Cincin di Sulawesi Utara*. Manado: Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Wakidjo, P. 1972. *Stabilitas Kapal Jilid II*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

## LAMPIRAN

Lampiran 1: Ceklis Observasi

NO	ASPEK YANG DIAMATI	INDIKATOR	CEKLIS
1.	Sifat	Olengan kapal yang terlalu lambat	
2.	Penyebab	Adanya konsentrasi muatan berat yang berlebihan di bagian atas kapal	
3.	Kerugian	Saat cuaca buruk, terdapat risiko bahwa kapal dapat terbalik	
4.	Cara mengatasi	Diperlukan pemindahan muatan atau bobot dari bagian atas kapal ke bagian bawah kapal Langkah-langkah ini bertujuan untuk menurunkan posisi titik berat kapal agar tinggi metasentris (GM) kapal menjadi lebih besar	

## Lampiran 2 : Pedoman Wawancara

1. Apa yang dimaksud dengan stabilitas ?
2. jelaskan titik-titik penting pada stabilitas ?
3. Bagaimana cara menempatkan muatan agar kapal dapat Stabilitas dengan baik ?
4. jelaskan bagaimana cara menghindari dari bahaya agar kapal tidak dapat terbalik ?
5. Di bagian mana melihat draft kapal ?

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Aditya Febranza lahir di Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada tanggal 02 Februari 2001. Penulis lahir dari pasangan Hengki F Hanas dan Martini Diana dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara yakni Audrey Fredlley dan Andika Feraldy.

Pada tahun 2007 penulis masuk Sekolah Dasar Negeri (SDN) Bonipoi Kota Kupang dan lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan studi di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 14 Kota Kupang dan lulus tiga tahun kemudian pada tahun 2016. Selanjutnya penulis masuk pada Sekolah Menengah Akhir Negeri (SMAK) Citra Bangsa dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis diterima menjadi Taruna di sekolah Kedinasan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, dengan program D-IV (Diploma IV) jurusan Nautika . Pada Tahun 2022 bulan Januari, penulis melaksanakan Praktek Laut (Prala) di kapal MV AHTS Hailey Sarah dan selesai Prala pada tahun berikutnya, tepatnya pada tanggal 23 Januari 2023.

Dan pada bulan Maret 2023 penulis kembali lagi ke Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar untuk melanjutkan studi semester VII dan VIII yaitu Tingkat 4 (Akhir).