

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keselamatan dan keamanan pada transportasi laut merupakan sesuatu yang bersifat krusial, tidak bisa ditawar-menawar karena faktor inilah yang akan menjadi tolak ukur untuk kapal dapat melakukan aktifitas bongkar muat, berlayar hingga tiba di tujuan dengan selamat. Berkenaan dengan hal tersebut, terdapat beberapa regulasi yang mengatur perihal keselamatan kapal. Pada kapal berkecepatan tinggi telah dibuatkan ketentuan berupa aturan sebagai syarat kapal dapat beroperasi seperti yang tercantum pada PERMENHUB RI. NOMOR PM 61 Tahun 2019 Kelaiklautan Kapal Penumpang Kecepatan Tinggi Berbendera Indonesia, tertulis dalam pasal 2 tentang mengatur kapal berbendera Indonesia yang beroperasi/berlayar di perairan Indonesia harus memenuhi beberapa kelaiklautan salah satunya huruf a tentang keselamatan kapal, turunannya di pasal 19 huruf a mengatur ketentuan stabilitas kapal yang harus dipenuhi meliputi kapal memiliki karakteristik stabilitas, sistem stabilitas, dan daya apung yang aman untuk dioperasikan.

Mengingat pentingnya stabilitas pada kapal, tentu hal ini akan berujung pada keselamatan semua muatan yang berada di dalam kapal, lebih khususnya untuk menjamin kenyamanan dan keselamatan seluruh penumpang di dalam kapal.

Meninjau kembali pada tahun 2017, peristiwa yang terjadi pada kapal *speed boat* **Rejeki Baru Kharisma** di Tarakan, Kalimantan Utara kapal tersebut terbalik disebabkan ada muatan di atas *rooftop* kapal, titik berat semakin tinggi sehingga kapal miring ke kiri yang mana akan berpengaruh pada keseimbangan kapal menurut Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia (2017)., tentu hal itu erat kaitannya dengan stabilitas. Peristiwa tersebut dapat dijadikan pelajaran bagi industri maritim, oleh sebab itu perlu dilakukan evaluasi serta penerapan inovasi teknologi terlebih khusus mengenai stabilitas kapal karena jika diabaikan insiden disebabkan buruknya stabilitas kapal terasa sulit untuk dihindarkan.

Keseimbangan kapal dapat disebut dengan stabilitas kapal yang berfungsi menjaga posisi kapal menjadi tetap tegak atau posisi semula sesudah mengalami perubahan sudut kemiringannya akibat dari ombak, angin, muatan dan faktor lainnya.

Perencanaan stabilitas kapal yang baik dapat membantu kapal terhindar dari kecelakaan atau kapal terbalik. Sistem stabilitas pada kapal di antaranya menggunakan tanki *ballast* pada kapal ukuran besar, *outrigger*/katir pada perahu, dan *fin* umumnya pada kapal ukuran kecil. Sedangkan pada kapal *speed boat* sering didapati hanya mengandalkan dimensi panjang lebar kapal, serta muatan untuk menjaga kestabilan kapal seperti pada *speed boat* Rejeki Baru Kharisma di Tarakan.

Bagaimanapun kapal yang hanya mengandalkan dimensi serta penataan muatan sebagai stabilitasnya, ketika berlayar atau terlebih saat melakukan bongkar muat dan distribusi muatan belum merata antara sisi kapal kemudian dihantam angin serta ombak, keadaan ini sangat memungkinkan kapal mengalami gerakan *rolling*, jelas gerakan tersebut mengurangi kenyamanan penumpang, menyebabkan rusak kerusakan kapal dan apabila kapal kehilangan kestabilannya maka sangat dapat berpotensi terjadi kecelakaan kapal atau kapal terbalik.

Implementasi *Gyroscope* diharapkan dapat memberikan solusi atas permasalahan yang terdapat pada kapal *speed boat*. *Gyroscope* adalah benda terdiri dari *flywheel*, gimbal dan pendukung lainnya, prinsip kerjanya seperti gasing yang berotasi terhadap sumbu porosnya kemudian menghasilkan momentum angular sehingga mempertahankan keadaanya tetap konstan sampai adanya pengaruh atau diberikan torsi dari luar .

Penggunaan *gyroscope* pada model perahu yang berbentuk slender mampu mengurangi durasi *rolling* pada kapal sebesar 68,45% menurut Iswahyudi dkk. (2021). Kelebihan serta manfaat dari penggunaan *gyroscope* akan berpengaruh pada kenyamanan penumpang menjadi tetap terjaga, awak kapal dapat bekerja dengan maksimal dengan terhindar dari mabuk laut, mencegah peralatan di kapal terhindar dari benturan, menghindari *gyroscope* dari kerusakan oleh faktor

eksternal karena letaknya di dalam kapal, *gyroscope* lebih baik dibandingkan *fin* yang hanya dapat mengurangi gerakan *rolling* 30% lebih baik dibandingkan dengan penggunaan *fin* dan apabila terjadi kerusakan tidak perlu dilakukan pengedokan berbeda dengan kapal yang menggunakan *fin* atau sistem tabilitas lainnya yang terpasang di luar kapal menurut Akpadiah and Jeremiah (2012).

Hal tersebut mendasari ketertarikan peneliti untuk membuat Tugas Akhir dengan tema RANCANG BANGUN PROTOTIPE *GYROSCOPE* UNTUK KAPAL *SPEED BOAT* DENGAN SKALA MODEL. Prototipe *gyroscope* yang akan dirancang adalah model *gyroscope* vertikal, berfungsi sebagai *actuator*, dan hanya menggunakan single gimbal.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, inti dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana putaran *flywheel* pada *gyroscope* agar dapat mengurangi gerak *rolling* pada kapal *speed boat* skala model ?
2. Berapa diameter *flywheel gyroscope* agar dapat mengurangi gerak *rolling* pada kapal *speed boat* skala model?
3. Bagaimana penempatan *gyroscope* agar dapat maksimal meredam gerakan *rolling* pada kapal *speed boat* skala model

## 1.3 Batasan Masalah

Demi menghindari penelitian ini meluas dan keluar dari tema serta judul yang ditentukan, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dikonsentrasikan pada rancangan prototipe *gyroscope*, bukan pada model *speed boat*.
2. Pengujian dilakukan di air yang tenang.
3. Pengambilan dan analisa hanya dari pergerakan *rolling* kapal.
4. Penelitian ini tidak membahas rangkaian elektronika dan material dari alat pengujian.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Merancang prototipe *gyroscope* untuk *speed boat* skala dengan kecepatan putaran, diameter dan penempatan yang tepat sehingga mengurangi gerak rolling kapal.
2. Meningkatkan sistem stabilitas kapal dengan mengurangi gerak *rolling* pada *speed boat* skala model dengan menggunakan *gyroscope*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yakni, sebagai berikut :

1. Mengetahui efektivitas penggunaan *gyroscope* untuk kapal *speed boat* skala model terhadap meredam gerakan *rolling* kapal.
2. Dapat digunakan sebagai sumber referensi pada kemungkinan pengembangan dan penelitian selanjutnya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir dibuat agar tersusun secara terstruktur dan sistematis, maka penulisan perlu dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya sebagai berikut:

#### 1. Bab I Pendahuluan

Pada Bab ini berisi Latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Penjelasan dari Bab ini adalah mengenai teori – teori pendukung yang berkaitan dengan pembahasan masalah meliputi mengenai kecepatan sudut, percepatan sudut, momen gaya/torsi, momen inersia, momentum sudut & *gyroscope stabilizer*.

#### 3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan metode perancangan *gyroscope* yang akan digunakan untuk kapal *speed boat* skala model, dari alur penelitian sampai dengan metode analisa data.

#### 4. Bab IV Data dan Informasi

Berisikan kumpulan data dari hasil pengujian yang nantinya akan diolah, untuk disimpulkan menjadi hasil penelitan.

#### 5. Bab V Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini memuat analisa data mengenai profil gerakan *rolling* kapal speed boat dengan skala model.

#### 6. Bab VI Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang ditujukan untuk keperluan penelitian selanjutnya.

