

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kapal pesiar adalah jenis kapal yang digunakan untuk melakukan perjalanan wisata dengan tujuan untuk menikmati pemandangan dan fasilitas yang disediakan. Kapal pesiar memiliki ukuran yang besar dan banyak fasilitas yang ditawarkan, seperti kamar tidur, restoran, spa, dan berbagai fasilitas hiburan. Efisiensi perjalanan pada kapal pesiar telah menjadi fokus utama industri kapal pesiar dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini terutama disebabkan oleh kekhawatiran mengenai dampak lingkungan dari operasi kapal pesiar yang tidak efisien. Kapal pesiar biasanya menggunakan bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi gas rumah kaca, dan penggunaannya yang besar bisa berdampak besar terhadap lingkungan. Untuk meningkatkan efisiensi perjalanan, industri kapal pesiar telah mengadopsi beberapa teknologi dan praktik terbaru, seperti pemanfaatan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan, peningkatan desain kapal untuk mengurangi gesekan air, dan penggunaan teknologi canggih untuk memantau dan mengatur konsumsi energi. Selain itu, pengoperasian kapal pesiar secara efisien juga dapat mengurangi biaya operasional, yang dapat meningkatkan profitabilitas bisnis. Oleh karena itu, efisiensi perjalanan telah menjadi faktor penting dalam industri kapal pesiar modern.

*Fin stabilizer* adalah peralatan yang digunakan pada kapal untuk meningkatkan stabilitas dan kestabilan kapal. Meskipun *fin stabilizer* membantu meningkatkan stabilitas kapal, masih ada beberapa permasalahan yang dapat muncul dalam penggunaannya. Beberapa permasalahan tersebut salah satunya adalah hambatan dari kapal yang dipasang *fin stabilizer* dapat bertambah karena *stabilizer* memiliki bentuk yang berbeda dari bagian lain dari kapal, itu akan mempengaruhi aliran air sekitar kapal dan menambah resistansi.

Bentuk dari *fin stabilizer* itu sendiri menggunakan NACA *Foil*, perbedaan NACA *Foil* inilah yang menjadi faktor utama bertambahnya nilai hambatan dari kapal tersebut. Maka dari itu, penting bagi para ahli untuk memahami dan

mengatasi permasalahan terkait *fin stabilizer* agar kapal dapat beroperasi dengan aman dan efisien.

(Yao et al., 2022) dalam eksperimen nya tentang penambahan *fin stabilizer* pada kapal pesiar. Ditemukan bahwa penambahan *fin stabilizer* akan menghasilkan hambatan yang signifikan mencapai 22%. (Ram et al., 2015) dalam penelitiannya yang membahas tentang efek *fin stabilizer* pada kapal. Didapatkan bahwa sudut kemiringan *fin* (sirip) yang lebih tinggi dapat menyebabkan peningkatan resistensi pada kapal. (Yao et al., 2022) pada penelitiannya yang membahas tentang eksperimen penambahan *fin stabilizer* pada kapal pesiar. Didapatkan bahwa teknologi *fin stabilizer* secara efektif dapat menjaga stabilitas kapal pesiar di kondisi laut yang kompleks, memberikan jaminan keamanan dalam pelayaran, dan memberikan pengalaman perjalanan berkualitas tinggi bagi wisatawan. (Songtao & Peng, 2021) dalam penelitiannya yang membahas tentang pengurangan *rolling* kapal menggunakan *fin stabilizer*. Dijelaskan bahwa *fin stabilizer* merupakan perangkat *anti-roll active* terbaik yang biasanya digunakan untuk mengurangi *rolling* kapal selama pelayaran.

Pada skripsi ini akan membahas mengenai hambatan dan gerakan *rolling* kapal terhadap penggunaan *fin stabilizer* dengan variasi sudut dan NACA. Untuk membuktikan pengaruh variasi sudut dan NACA terhadap hambatan serta gerakan *rolling* kapal maka analisis ini menggunakan pendekatan *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan menggunakan perangkat lunak *Maxsurf*, *Rhinoceros 3D*, dan *Ansys CFX*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara memodelkan Kapal Pesiar dengan penambahan *Fin Stabilizer* menggunakan perangkat lunak *Maxsurf* dan proses analisa CFD dengan perangkat lunak *Ansys CFX*?
2. Bagaimana cara menganalisis karakteristik hambatan dan gerakan *rolling* dari berbagai variasi bentuk setiap NACA sebagai *Fin Stabilizer* menggunakan perangkat lunak *Ansys CFX* dan *Maxsurf Motion*?

3. Bagaimana pola aliran fluida yang terjadi pada kapal dengan variasi bentuk setiap NACA sebagai *Fin Stabilizer* menggunakan perangkat lunak *Ansys CFX*?
4. Bagaimana hasil analisis variasi sudut dan NACA sebagai *Fin Stabilizer* terhadap hambatan dan gerakan *rolling* kapal ?

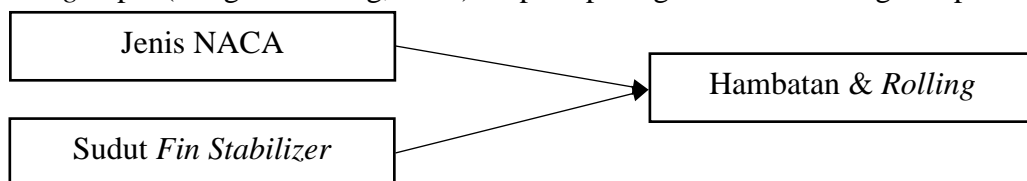
### 1.3 Batasan Masalah

Agar analisis dalam penelitian ini dapat lebih terarah, maka akan dibatasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada Kapal Pesiar dengan *model scale* sesuai (Yao et al., 2022).
2. Analisis pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Ansys CFX* dan *Maxsurf Motion*.
3. Analisis hanya dilakukan pada variasi kecepatan 0.3468, 0.9711, 1.2485 dan 1.5260 m/s.
4. Analisis hanya dilakukan pada variasi NACA 0012, dan 0015.
5. Analisis *seakeeping* hanya dilakukan pada gerakan *rolling*.
6. Analisis hambatan udara tidak diperhitungkan.

### 1.4 Hipotesis

Variasi sudut dan bentuk NACA dalam perangkat *fin stabilizer* pada kapal pesiar mampu menurunkan hambatan dan gerakan *rolling* yang terjadi dan dapat meningkatkan efisiensi perjalanan kapal secara optimal. Sehingga dapat digunakan untuk referensi pada kapal pesiar selanjutnya. Dari penelitian sebelumnya ditemukan bahwa NACA 0012 memiliki hambatan yang kecil dan gaya angkat yang lebih besar (SOĞUKPINAR, 2017). Di sisi lain NACA 0015 pada sudut tertentu memiliki hambatan yang lebih kecil (SOĞUKPINAR, 2017). Dan dari penelitian sebelumnya ditemukan bahwa *fin stabilizer* efektif dalam mengurangi gerakan *rolling* kapal (Songtao & Peng, 2021). Seperti pada gambar 1.1 kerangka hipotesis.



Gambar 1. 1 Kerangka Hipotesis

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang sudah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi NACA *fin stabilizer* pada Kapal Pesiar yang dapat mengurangi nilai hambatan.
2. Mengetahui pengaruh variasi sudut *fin stabilizer* pada Kapal Pesiar terhadap hambatan.
3. Mengetahui pola aliran variasi sudut dan NACA *fin stabilizer* pada Kapal Pesiar.
4. Mendapatkan data *rolling* terbaik terhadap seluruh variasi yang diteliti dari variasi sudut dan NACA *fin stabilizer* pada Kapal Pesiar.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan mendapatkan manfaat antara lain:

1. Dengan melakukan analisis yang tepat, diharapkan dapat menjadi faktor penentu dan membantu dalam perencanaan yang tepat dalam aspek hambatan dan gerakan *rolling* kapal yang berdasarkan variasi NACA dan sudut *fin stabilizer*.
2. Mengetahui hasil analisis perbandingan variasi NACA pada *fin stabilizer* terhadap hambatan dan gerakan *rolling* kapal.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan pada bidang perkapalan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistem penulisan yang penulis gunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah:

#### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup uraian tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan susunan penulisan.

## BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat penjelasan mengenai dasar teori dan informasi pendukung yang berguna untuk memudahkan pelaksanaan penelitian.

## BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat diagram alir penelitian, identifikasi dan rumusan masalah, tinjauan pustaka, serta pengumpulan data.

## BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat penjelasan tentang hasil penelitian yang diperoleh melalui pengolahan data dengan menggunakan metode tertentu, sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapai.

## BAB 5 : PENUTUP

Bab ini memuat ringkasan dari seluruh hasil penelitian dan analisis yang diperoleh, serta saran-saran yang dapat membantu pengembangan penelitian selanjutnya.