

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kapal sebagai salah satu alat transportasi air terbesar, mendorong manusia untuk terus mengembangkan penemuan-penemuan serta inovasi baru yang dapat meningkatkan kinerja serta efisiensi dari kapal itu sendiri. Pengembangan serta kemajuan tersebut tentunya tidak terlepas dari faktor segi ekonomis, kenyamanan dan faktor-faktor lainnya. Tentunya tidak semua kapal dibuat dengan karakter hidrodinamika yang sama. Sebagai contoh kapal barang yang memiliki hambatan yang besar serta froude number yang rendah dengan bentuk *displacement hull* cenderung U untuk memaksimalkan ruang muatnya sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Lain hal dengan kapal cepat yang memiliki tujuan untuk mendapatkan kecepatan tinggi dengan mesin yang terbatas, sehingga diperlukan lambung yang memiliki hambatan yang rendah serta froude number yang tinggi untuk mendapatkan *planing hull*. Dalam penerapannya *planing hull* dapat dilihat dengan kondisi dimana hampir seluruh berat kapal disangga oleh gaya angkat hidrodinamis akibat kecepatan yang tinggi, dan hanya sedikit bagian kapal yang tercelup kedalam air sehingga kapal cenderung meluncur diatas permukaan air yang dapat mengurangi hambatan.

Selain variasi bentuk lambung, bentuk haluan juga dapat mempengaruhi besar rendahnya hambatan pada kapal serta bagaimana kapal memecah air. Untuk kapal dengan kecepatan rendah seperti pada kapal niaga haluan kapal cenderung tidak berbentuk lancip untuk memecah ombak dan biasa memakai *bulbous bow*. Sedangkan pada kapal dengan kecepatan tinggi haluan kapal berbentuk lebih lancip sehingga gesekan antara air dengan haluan bisa dikurangi sekecil mungkin. Pada kapal cepat atau kapal perang dapat digunakan *wave piercing bow* dimana secara konsepnya merupakan kapal yang memilikan haluan yang sangat lancip dan tipis dengan gaya *bouyancy* yang rendah pada bagian depan kapal, sehingga ketika sedang berhadapan dengan ombak kapal cenderung bergerak menembus ombak.

Dengan seiring kemajuan jaman, *engineer* juga dapat melakukan analisa aliran fluida pada lambung menggunakan perhitungan komputasional sebagai variabel pendukung selain eksperimen secara langsung yang membutuhkan waktu yang tidak singkat serta biaya yang banyak. Melalui metode *Computational Fluid Dynamics (CFD)*, dengan menganalisis aliran fluida pada lambung, *engineer* dapat melakukan modifikasi yang biasanya dilakukan pada bentuk *rail*, yang salah satunya adalah *spray rails*. *Spray rails* merupakan sebuah profil horizontal pada lambung yang berfungsi mengurangi *added mass* dan juga meningkatkan gaya angkat dan efek *hydrofoil* dengan memanfaatkan *spray* yang terbentuk saat kapal sedang melaju. Penempatan *spray rails* yang optimal bervariasi tergantung bentuk geometris lambung serta *flow stagnation line* (E. P. Clement, 1964) . (Seo *et al.*, 2016) menyelesaikan penelitian mengenai efek *spray rails* terhadap hambatan dan *seakeeping* pada kapal cepat *wave piercing* dan menyatakan bahwa penempatan *spray rails* yang optimal dapat memberikan gaya angkat hidrodinamis yang mengurangi hambatan serta *trim* sebanyak  $0.97^\circ$ .

Dengan berbagai jenis bentuk haluan serta lambung kapal maka tujuan penulis membuat analisis ini untuk membandingkan hasil analisa komponen hambatan berdasarkan pendekatan *Computational Fluid Dynamic (CFD)* dengan hasil eksperimen Jeonghwa Seo dkk., (2016).

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a) Bagaimana memodifikasi lambung tanpa *Spray Rails* menjadi *Spray Rails*.
- b) Bagaimana melakukan variasi posisi *Spray Rails* dengan rasio tinggi kapal berbanding sarat air (D/T): 8%,24%,40%
- c) Bagaimana membandingkan pengaruh posisi *spray rails* dengan rasio 8%,24%,40% dan lambung tanpa *Spray Rails* terhadap komponen hambatan.

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah untuk mengefektifkan perhitungan dalam penulisan agar terarah adalah sebagai berikut:

- a) Analisa dilakukan pada kondisi perairan tenang.
- b) Menggunakan model lambung kapal yang diadopsi dari penelitian Jeonghwa Seo dkk., (2016)
- c) Pada Analisa hidrodinamika kapal terbatas pada komponen hambatan.

### 1.4. Tujuan

Tujuan pembuatan Skripsi ini adalah menganalisis dan membandingkan hasil hambatan pada lambung dengan *Spray Rails* dan tanpa *Spray Rails*. Untuk pemodelan dibantu menggunakan *Maxsurf Modelling* kemudian untuk menghitung *Resistance* menggunakan *Ansys CFD*. Tujuan utama dalam menyusun Tugas Skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a) Membuat modifikasi bentuk lambung tanpa *Spray Rails* menjadi *Spray Rails*.
- b) Membuat variasi posisi *Spray Rails* dengan rasio tinggi kapal berbanding sarat air (D/T): 8%, 24%, 40%
- c) membandingkan pengaruh posisi *spray rails* dengan rasio 8%, 24%, 40% dan lambung tanpa *Spray Rails* terhadap komponen hambatan.

### 1.5. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mendesain kapal dengan penggunaan *Spray Rails* yang tepat sesuai dengan fungsinya. Karena hambatan yang dihasilkan berbeda.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini meliputi tentang landasan awal, teori-teori pendukung, serta perhitungan dasar penelitian yang bertujuan untuk mempermudah proses penulisan.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang alur diagram penelitian, prosedur analisis data agar penulisan menjadi sistematis.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil dari proses penyelesaian penelitian menggunakan metode tertentu yang digunakan untuk mengolah data hingga mendapatkan tujuan penelitian yang diinginkan.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini meliputi tentang kesimpulan terkait hasil penelitian dan analisis yang telah didapatkan serta saran yang bertujuan untuk menyempurnakan suatu penelitian dilain waktu.