

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Selama bertahun-tahun peneliti mencoba berbagai cara untuk mengurangi dampak dari gesekan antara benda bergerak. Para pembuat kapal telah mengetahui adanya gaya hambat yang dihasilkan akibat friksi yang bekerja pada *hull*. Penemuan terdahulu mengenai pemakaian gaya dorong udara menggunakan jet kecil baik dibawah *hull* atau disekitarnya ternyata mengalami kegagalan akibat mesin yang dipakai harus menghasilkan udara yang sangat besar dan pada faktanya ternyata mesin yang digunakan membutuhkan biaya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan keuntungan yang dihasilkan. Banyak metode yang dikembangkan sampai ditemukannya sebuah metode untuk mengurangi friksi antara benda bergerak dengan menggunakan bantalan udara atau *air cushion* yang disebut dengan *hovercraft*.

*Hovercraft* merupakan salah satu kendaraan amfibi yang pada saat ini masih terus dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi baik itu dalam segi teknis maupun dari segi ekonomis. Dalam segi teknis pengembangan *hovercraft* difokuskan terhadap permodelannya yang *simple* / sederhana sehingga dapat menjangkau daerah / tempat-tempat yang kecil.

Perkembangan *hovercraft* hingga saat ini telah memiliki kemajuan yang pesat hingga tercipta beberapa desain untuk berbagai macam tujuan penggunaan. Dalam proses mencapai desain yang sesuai ditemukan berbagai kendala baik dari segi dimensi, bentuk, aplikasi, dan lain-lain Sehingga dalam proses tersebut diperlukan banyak penelitian dan percobaan yang berkaitan dengan desain agar kinerja maksimal *hovercraft* dapat dicapai.

Salah satu jenis *hovercraft* yang banyak dikembangkan adalah model dengan hanya menggunakan satu buah fan untuk memberi gaya angkat dan memberi gaya dorong sekaligus pada *hovercraft* atau yang biasa dikenal dengan *integrated hovercraft*.

*Integrated hovercraft* memiliki kesulitan tersendiri pada tahap penentuan desain yang berkaitan dengan performanya. Banyak penelitian dan percobaan yang harus dilakukan agar hovercraft jenis ini dapat mencapai performa maksimum. Penelitian dan percobaan yang dilakukan biasanya memakan biaya yang sangat besar sampai ditemukan sebuah metode yang dapat memodelkan kinerja hovercraft dan mensimulasikannya didalam komputer yang dikenal dengan CFD (*Computational Fluid Dynamics*).

CFD merupakan salah satu cabang dari mekanika fluida yang menggunakan metode numerik dan algoritma untuk menyelesaikan dan menganalisa masalah yang berhubungan dengan aliran fluida. Komputer digunakan untuk menampilkan jutaan perhitungan yang dibutuhkan untuk mensimulasikan interaksi dari fluida dengan permukaan-permukaan kompleks yang digunakan dalam rekayasa aliran. Walaupun dengan persamaan yang dipermudah dan dengan super komputer berkecepatan tinggi, hanya solusi pendekatan yang dapat dihasilkan dalam beberapa kasus. Validasi biasanya dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keakuratan yang dapat diraih.

Berdasarkan hal diatas, maka dalam skripsi ini penulis mencoba untuk memaksimalkan desain sebuah *integrated circular hovercraft* yang pernah dibuat dengan menggunakan metode CFD agar memiliki desain yang dapat mencapai performa maksimalnya. Hal ini dilakukan karena banyak terjadi losses pada *hovercraft* tersebut sehingga tidak dapat beroperasi dengan maksimal baik dalam sistem angkat maupun sistem dorong.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Masalah yang dihadapi adalah terjadinya banyak losses pada desain *integrated circular hovercraft* terdahulu baik pada sistem angkat (*lift*) maupun sistem dorong (*thrust*) yang berakibat tidak optimalnya performa dari *hovercraft* tersebut. Gaya yang dihasilkan untuk mengangkat dan mendorong *hovercraft* menjadi berkurang akibat adanya *losses* pada desain sehingga *hovercraft* tidak dapat terangkat maupun bergerak maju. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dilakukan optimasi desain agar *hovercraft* tersebut dapat memenuhi performa yang diinginkan

## 1.3 BATASAN MASALAH

Penulisan dibatasi pada analisa pengaruh rasio pembagi udara (*spliter*), dan pemakaian *guide vanes* pada sisi masuk pembagi udara terhadap distribusi tekanan pada *bag* dan kecepatan pada *thrust*. Pembatasan masalah dilakukan dengan simulasi CFD menggunakan *software* EFD untuk mengetahui besar tekanan dan laju aliran pada sistem angkat dan dorong *hovercraft*.

## 1.4 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui dan menganalisa pengaruh rasio pembagi udara (*spliter*) dan pemakaian *guide vanes* pada sisi masuk pembagi udara (*spliter*) terhadap distribusi tekanan pada *bag* dan distribusi kecepatan pada *thrust* agar dapat dilakukan optimasi desain sehingga didapatkan desain yang paling baik untuk meningkatkan performa *hovercraft*.

## 1.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada skripsi ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Dilakukan dengan membaca buku-buku teks, jurnal-jurnal, dan internet yang berhubungan dengan penulisan.

2. Pembuatan model eksperimental fan dan pengambilan data

Sebuah model fan dibuat untuk pengambilan data-data yang dibutuhkan untuk validasi simulasi agar diketahui seberapa besar tingkat keakuratan simulasi tersebut.

3. Proses Penghitungan

Proses penghitungan dilakukan untuk mengetahui parameter-parameter seperti debit udara, tekanan, dll yang nantinya akan digunakan untuk pemilihan desain yang paling optimal.

4. Proses Simulasi

Proses simulasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik fluida / udara pada hovercraft dimana pada proses simulasi ini penulis menggunakan *software* EFD. Simulasi dilakukan terhadap konfigurasi perbedaan pembagi aliran udara dari fan.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

**BAB I** : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan

**BAB II** : Studi Literatur

Bab ini berisi tentang dasar teori dan rumus yang digunakan dalam pengujian dan penulisan skripsi.

**BAB III** : Desain Original *Circular Hovercraft* dan Modifikasi Desain

Bab ini berisi tentang desain awal *hovercraft* serta perhitungan awal desain

- BAB IV : Model Eksperimental dan Pengukuran serta Pengolahan Data Validasi  
Bab ini berisi cara pengambilan data-data pengukuran dan penjelasan terhadap data-data yang diperoleh serta validasi agar data-data yang diperoleh cukup valid untuk melakukan simulasi.
- BAB V : Proses Simulasi *Computational Fluid Dynamics*  
Bab ini berisi mengenai tahapan-tahapan dalam melakukan simulasi.
- BAB VI : Hasil dan Pembahasan  
Bab ini berisi analisis dari hasil simulasi yang telah didapatkan.
- BAB VII : Kesimpulan dan saran  
Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi dan pengujian yang telah dilakukan

