

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era saat ini, kemajuan teknologi dalam bidang perkapalan mengalami pengembangan yang begitu signifikan. Seiring semakin majunya industri perkapalan saat ini, semakin banyak perubahan dalam bentuk dan teknologi yang digunakan. Banyak metode yang sudah digunakan agar kapal menghasilkan efisiensi yang tinggi. Diantaranya dengan cara perubahan bentuk lambung, meningkatkan daya mesin, perubahan sistem propulsi, penambahan Hydrofoil dan banyak lagi yang tidak bisa dituturkan satu-persatu.

Hoverwing merupakan salah satu jenis kendaraan *ground effect vehicle*(GEV) yang beroperasi di atas permukaan air dengan memanfaatkan efek bantalan udara. Teknologi ini memungkinkan peningkatan efisiensi aerodinamis sekaligus mengurangi hambatan selama perjalanan. Konsep kerja hoverwing mengadopsi prinsip *Wing-In-Ground effect* (WIG), di mana gaya angkat meningkat secara signifikan saat kendaraan terbang dekat dengan permukaan air dibandingkan dengan penerbangan di ketinggian normal. Namun, salah satu tantangan utama dalam operasional hoverwing adalah fase awal sebelum *take off*. Pada tahap ini, hambatan dari air terhadap lambung masih cukup besar, sehingga memperlambat akselerasi dan meningkatkan konsumsi energi yang dibutuhkan untuk mencapai kecepatan kritis.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi hambatan hidrodinamis pada fase *take off* adalah pemasangan hydrofoil pada lambung hoverwing. Hydrofoil merupakan struktur berbentuk sayap yang dipasang di bawah lambung kapal atau kendaraan air untuk menciptakan gaya angkat hidrodinamis. Dengan memanfaatkan hydrofoil, interaksi langsung antara lambung dan permukaan air dapat dikurangi, yang pada akhirnya menurunkan gaya hambat dan mempercepat transisi ke mode terbang.

Meskipun manfaat hydrofoil telah banyak dibahas dalam penelitian terkait perkapalan dan kendaraan berbasis ground effect, masih sedikit kajian yang secara khusus meneliti pengaruhnya terhadap hoverwing dalam fase sebelum take off.

Sebagian besar studi berfokus pada optimalisasi desain WIG craft saat kendaraan sudah melayang atau mengudara, tanpa memperhitungkan peran hydrofoil dalam mempercepat transisi dari mode kapal ke mode terbang. Oleh sebab itu, masih diperlukan analisis lebih lanjut untuk memahami bagaimana pengaruh hydrofoil dapat memengaruhi performa hoverwing dalam fase ini.

Selain aspek desain, faktor-faktor seperti sudut serang (*angle of attack*) dan lokasi pemasangan juga berperan penting dalam menentukan efisiensi aerodinamis hoverwing. Studi yang dilakukan oleh (suryadi, 2016) mengungkapkan bahwa pengaturan sudut serang hydrofoil yang tepat dapat meningkatkan gaya angkat hingga 25%, sehingga memungkinkan pengaruh langsung terhadap akselerasi sebelum *take off*. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai parameter-parameter ini diperlukan agar desain hydrofoil dapat dioptimalkan sesuai dengan karakteristik hoverwing yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk mengkaji pengaruh hydrofoil secara lebih rinci, metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) akan digunakan dalam penelitian ini.

CFD merupakan teknik simulasi berbasis numerik yang digunakan untuk menganalisis perilaku aliran fluida, distribusi tekanan, serta interaksi gaya hidrodinamis dan aerodinamis pada hoverwing. Melalui simulasi CFD, berbagai skenario dapat diuji dengan variasi desain hydrofoil, seperti sudut serang, posisi pemasangan, dan bentuk profilnya. Pendekatan ini memungkinkan pemilihan konfigurasi terbaik yang mampu mengoptimalkan gaya angkat sekaligus mengurangi hambatan selama fase transisi ke mode terbang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pengaruh penambahan hydrofoil pada lambung hoverwing dapat meningkatkan efisiensi transisi dari mode kapal ke mode terbang. Dengan pendekatan berbasis simulasi CFD, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai pengaruh hydrofoil terhadap gaya angkat dan hambatan pada fase awal operasional hoverwing. Selain itu, penelitian ini juga akan membandingkan performa hoverwing dengan dan tanpa hydrofoil untuk menilai efektivitas modifikasi yang diterapkan. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi hoverwing yang lebih efisien dan aplikatif, baik untuk

sektor transportasi, pertahanan, maupun penggunaan komersial lainnya. Seiring dengan berkembangnya teknologi kendaraan berbasis ground effect, pemanfaatan hydrofoil berpotensi menjadi inovasi yang signifikan dalam meningkatkan performa hoverwing secara keseluruhan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan desain hoverwing yang lebih optimal di masa mendatang. Oleh karena itu peneliti bertujuan untuk membuat penelitian yang berjudul ” PENGARUH PENAMBAHAN HYDROFOIL PADA LAMBUNG HOVERWING TERHADAP GAYA ANGKAT SEBELUM *TAKE OFF* DENGAN PENDEKATAN CFD”

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat adalah:

- a. Bagaimana pengaruh sebelum dan sesudah menggunakan hydrofoil terhadap pengurangan draft pada lambung Hoverwing?
- b. Berapa hambatan dan gaya angkat yang dihasilkan Hydrofoil terhadap lambung Hoverwing?
- c. Variasi hydrofoil yang memberikan hasil yang optimum?

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang sudah dibuat, pada penelitian memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh sebelum dan sesudah menggunakan hydrofoil terhadap pengurangan draft lambung hoverwing.
- b. Mengetahui hambatan dan gaya angkat yang dihasilkan hydrofoil pada lambung hoverwing.
- c. Mengetahui variasi hydrofoil yang memberikan hasil yang optimum.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan pada skripsi ini yaitu:

- a. Penelitian yang dilakukan menggunakan lambung atau fuselage yang digunakan di Hoverwing.
- b. Jenis Hydrofoil yang digunakan adalah foil NACA-4412.
- c. Dalam penelitian ini, tidak memperhatikan analisa struktur dari hydrofoil.
- d. Pada hydrofoil menggunakan variasi *Angle of attack* lima derajat

- e. Penelitian dilakukan sesuai dengan hasil analisa dari CFD
- f. Penelitian dilakukan dengan kondisi air tenang

1.5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan manfaat terhadap berbagai pihak. Adapaun manfaat yaitu:

- a. Dapat merencanakan penambahan hydrofoil di Hoverwing guna untuk membantu pengembangan selanjutnya.
- b. Dapat digunakan sebagai landasan dan pengetahuan baru bagi pembaca, penulis dan peneliti selanjutnya.

